# TEOLOGIA NATVRALE

O SIA

PROVE DELLA ESISTENZA
E DEGLI ATTRIBVTI

# DELLA DIVINITÀ

RICAVATE DALLE APPARENZE

# DELLA NATVRA

DI GVGLIELMO PALEY

LONDRA MDCCCIII.

TRADOTTA E STAMPATA NELL' IDIOMA FRANCESE
IN GINEVRA
ED ORA PER LA PRIMA VOLTA NELL'ITALIANO.

IN ROMA MDCCCVIII.

PRESSO FRANCESCO BOVRLIÉ.

*Si vende per tre Paoli in brochure dal medesimo Stampatore, e da Carlo Moschetti a S. Andrea della Valle num. 52.*

Digitized by Google

Digitized by Google

# AVVISO

Guglielmo Paley, *Pastore della Chiesa Anglicana, era già salito ad alta riputazione letteraria, ed aveva manifestato uno spirito egualmente elevato, che giusto, nell'aurea sua opera intitolata,* Principj di Filosofia morale, e Politica. *Ma nella sua* Teologia Naturale, o prove della esistenza, e degli attributi della Divinità, dedotte dai Fenomeni della Natura, *egli ha superato ogni espettazione, per la vastità delle cognizioni, che ha sviluppate, per l'ordine, col quale le ha disposte, per la novità, che ha saputo conciliarle, e finalmente per l'analisi, e la critica, con la quale ha saputo diriggerle allo scopo, che si era prefisso. L'argomento, ch'egli ha impreso a trattare, sembra esaurito nelle Opere immortali di* Derham, *e di* Nievventitt. *Eppure nelle sue mani ha ripreso un nuovo vigore, ed il suo genio ha saputo dare alle prove già conosciute una tempra così facile, ed accompagnarne l'esposizione con una dialettica così stringente, che l'assenso del Lettore è conquistato piuttosto, che ottenuto. In Francia, dove si apprezza il merito anche dei Rivali, l'Opera di* Paley *è stata tra-*



Digitized by Google

*dotta, ed ha avuto uno smercio così rapido, che, chi si è incaricato di farla conoscere, più che non lo è, e quanto merita di esserlo all'* Italia, *non ha potuto ottenerne neppure una copia, mentre le circostanze de' tempi rendevano affatto impossibile di proccurarsi l' Originale Inglese. Si è perciò pensato di profittare dell'Estratto copioso, e magistrale, che gl' Illustri Redattori della* Biblioteca Brittannica *ne hanno dato in questa incomparabile raccolta, tantopiù che l' istesso Autore Inglese ha trovato quest'estratto fedele, ed eccellente, e per nulla inferiore alla sua Opera originale. Nella speranza di potere un giorno offrire la traduzione anche di questa agl'* Italiani, *che hanno a cuore l' Ordine Sociale, e le Verità fondamentali della* Religione, *speriamo intanto di aver fatto ad essi cosa grata, ed utile, pubblicando per ora la traduzione dell' Estratto dei dotti* Ginevrini.

Digitized by Google

# AVVISO

## DEGLI EDITORI GINEVRINI.

*Si renderà un gran servigio a coloro, che dubitano, ma che cercano la verità; a coloro, che credono, e dubitano a vicenda; a coloro finalmente, che sperano, senza credere del tutto, col riunire sotto un medesimo punto di vista le analogie della Natura, che tendono a provare un Dio, ed a far meditare i fatti, che proclamano la sua esistenza, il suo potere, e la sua bontà. Tale è stato il fine del rispettabile Autore, che noi siamo per estrarre, ed in qualche modo tradurre. I nostri Lettori lo conoscono già, come Moralista; noi lo presentiamo adesso, come Teologo; ma questa ultima Opera è il compimento di quella, che l' ha preceduta: non si tenterà più, osiamo sperarlo, d' isolare la Morale dalle Opinioni, che per la natura medesima delle cose sono il suo vero appoggio, la sua forza, ed il suo legame.*

Digitized by Google

# INDICE DE' CAPITOLI.


CAP. I. *Quali dovrebbero essere i riflessi di chi trovasse un' Oriuolo in un Deserto, e se potrebbe giustamente inferirne, che fosse prodotto dal caso?* pag. 1

II. *Paragone dell' Occhio umano con un Cannocchiale, e con quelli delle Bestie.* 9

III. *Successione delle Piante, e degli Animali.* 30

IV. *Delle parti, e delle funzioni meccaniche, e non meccaniche negli Animali, e Vegetabili.* 44

V. *Della disposizione Meccanica delle ossa del Corpo Umano.* 51

VI. *I Muscoli, ed i Tendini sono strumenti immediati dei diversi moti, che fanno gli Animali.* 64

VII. *Del Sistema Vascolare nei Corpi degli Animali.* 80

VIII. *Struttura degli Animali, considerata nel suo insieme.* 102

IX. *Notomìa comparata.* 119

X. *Delle Invenzioni, che suppongono il prevedimento.* 142


Digitized by Google

CAP. XI. *Dei Rapporti fra le diverse parti del Corpo.* pag. 148
XII. *Della Compensazione.* 154
XIII. *Rapporti degli Esseri Animati con la Natura Inanimata.* 163
XIV. *Dell' Istinto.* 167
XV. *Degl' Insetti.* 178
XVI. *Delle Piante.* 193
XVII. *Degli Elementi.* 204
XVIII. *Astronomia.* 211
XIX. *Della Personalità di Dio.* 232
XX. *Degli Attributi naturali della Divinità.* 252
XXI. *Della Unità di Dio.* 257
XXII. *Della Bontà di Dio.* 260
XXIII. *Conclusione.* 311

Digitized by Google

IMPRIMATUR

Si videbitur Rmo Patri Sacri Palatii Apostolici Magistro

*Bened. Fenaja Arch. Philip. Vicesg.*

---

IMPRIMATUR

Fr. Joan. Baptista Chiesa O.P. Mag. S. R. Congreg. Consultor, et Rmi P. Mag. Sacri Pal. Ap.

Digitized by Google

# CAPITOLO I.

*Quali dovrebbero essere i riflessi, di chi trovasse un' Oriuolo in un Deserto, e se potrebbe giustamente inferirne, che fosse prodotto dal caso?*

Se traversando un Deserto, ponessi il piede sopra una pietra, e che domandassi a me stesso, come questa pietra si trovi là, potrei rendermene ragione in una maniera passabilmente soddisfacente, dicendo, che sempre questa pietra è stata in quel luogo. Non sarebbe facile, io credo, di mostrarmi l' assurdo di questa risposta. Supponiamo, che in vece di una pietra, avessi trovato un' Oriuolo; la risposta, che questo fosse stato sempre in quel medesimo sito, non sarebbe ammissibile. Nondimeno perchè questa differenza? perchè la medesima risposta non è ella applicabile? Perchè all' esame di questa macchina io scopro ciò, che non avrei potuto scoprire nella pietra, cioè, che le sue diverse parti sono fatte le une per le altre, e per un certo fine; che questo fine è il moto, e che questo moto tende ad indicarci le ore. Io scopro ancora esaminando l' Oriuolo, che, se le sue parti avessero ogni altra forma, che quella, che hanno, o che fossero disposte in ogni altra maniera, che quella, che loro si è data, l' Oriuolo non corrisponderebbe all' oggetto, a cui è destinato. Vedo una Molla, che è il principio del moto. Vedo un numero di ruote, ed una serie d' incastrature, che comunicano il moto dalla Piramide al Bilanciere, e dal Bilanciere



Digitized by Google

alle spere. Vedo, che i calibri di queste ruote sono misurati in modo, che le spere si muovono con una perfetta regolarità sopra il quadrante in un tempo dato. Vedo, che le ruote sono di un metallo, che non prende la ruggine, e che le molle sono fatte con la sostanza la più elastica. Vedo, che il quadrante è ricoperto di una materia trasparente, perchè si possa vedere la posizione delle spere, senza aprire l' Oriuolo.

Compreso una volta il Meccanismo, la conseguenza dei fatti mi sembra evidente. Bisogna, che questa macchina sia stata fatta da un Artefice; bisogna, che abbia esistito un Artefice, o più, che abbiano avuto in mira il risultato, che osservo, quando hanno fabbricato questo Oriuolo.

La conseguenza, di cui parlo, non sarebbe meno inevitabile, benchè non avessimo giammai veduto fabbricare degli Orologj, e che non avessimo giammai conosciuto Artista capace di farne uno; ancorchè non potessimo rappresentarci, di qual maniera fosse possibile, che una tal macchina fosse stata fatta. Imperciocchè questa difficoltà è la medesima, che quella, che noi troviamo a spiegare certi prodotti dell' Antichità; ovvero quella, che prova la maggior parte degli Uomini per rendersi ragione del modo, con cui si lavorano gli oggetti i più curiosi delle manifatture moderne. In un milione di Uomini, ve n'è uno, per esempio, che sappia, come si faccia a tornire in forma ovale? L' ignoranza in questo genere non ha altro effetto, che recarci più ammirazione per l' Artefice; ma non saprebbe indurci a dubitare, che questo Artefice non abbia esisti-

Digitized by Google

to. Ora il Raziocinio rimane il medesimo, o che si tratti di un Agente umano, o che questo Agente abbia una natura, e degli attributi differenti.

Se l'Oriuolo non va sempre bene, o se anche va di rado benissimo, il raziocinio non sarà perciò meno buono. Il fine della macchina, ed il disegno dell'Artefice rimarrebbero evidenti, qualunque fosse la maniera, con cui tentassimo di spiegare l'irregolarità del moto della macchina. Non è punto necessario, che una macchina sia senza difetti, per iscoprire, a qual fine sia stata fatta; ma soprattutto questa perfezione non è affatto necessaria per iscoprire, che l'Artefice ha avuto un fine qualunque nel farla.

Il raziocinio non si trovarebbe indebolito, se vi fossero alcune parti dell'Oriuolo, sopra l'uso delle quali, nelle funzioni della macchina ci trovassimo imbarazzati, o se anche non potessimo esser sicuri, che certe parti fossero necessarie al moto dell'insieme. Se la perdita, o il disordine di certi pezzi producesse la cessazione del moto, o la sua alterazione, l'utilità di questi pezzi ci sarebbe pienamente dimostrata, benchè fossimo incapaci di comprendere la concatenazione delle cause, e degli effetti, che rende questi pezzi necessarj. Or più la macchina è complicata, più facilmente vi è luogo a questa ignoranza dalla nostra parte. Se vi fossero nell'Oriuolo certi pezzi, che ci paressero superflui, e indipendentemente da questi, ci fosse dimostrato, che potesse camminare, l'esistenza di queste parti superflue non distruggerebbe punto il raziocinio, che avremmo



Digitized by Google

fatto sopra l' utilità degli altri; e l' evidenza di un disegno rapporto all' Artefice, sussisterebbe in tutta la sua forza.

Vn Uomo nel suo buon senso potrebbe contentarsi per ispiegare l'esistenza dell' assertiva, che quest'Oriuolo è il prodotto dell'azzardo? che il corpo trovato in questo luogo dovesse esser distinto per una configurazione interna qualunque, e che questa configurazione ha potuto esser quella di un' Oriuolo, come tutt' altra? Potrebbe esser taluno soddisfatto per ispiegare l'esistenza della macchina, dall' assertiva, che vi è naturalmente un principio d'ordine, e che questo principio d' ordine ha dato a tutte le parti dell'Oriuolo la loro forma, e la loro situazione relativa? Può farsi una idea netta di ciò, che sia un principio d'ordine, che crea una macchina tale, come l'Oriuolo, indipendentemente da un Artefice intelligente?

Quale è l' Uomo ragionevole, che non sarebbe sorpreso nel sentirsi dire, che il Meccanismo dell' Oriuolo non è una prova d' invenzione, ma che questo Meccanismo è il risultato delle Leggi della Natura Metallica? E' un abuso di parole l' assegnare una Legge qualunque, come la causa efficiente di un risultato. Vna Legge suppone necessariamente un Agente, poichè ella non è, che il modo, secondo il quale l' Agente procede. Essa suppone una potenza, poichè non è, che l' ordine, secondo il quale questa Potenza agisce. Senza questo Agente, senza questa potenza (che l' uno, e l' altra sono distinte dalla Legge) la Legge niente può, ed anch' essa è niente. L' espressione, che ho usato di Natura Metallica, può sembrare bizzarra; ma

Digitized by Google

il Filosofo, che la condanna, ne usa esso medesimo, che non sono più chiare; le Leggi della Natura animale; le Leggi della Natura vegetale, o anche le Leggi della Natura (supponendo l' esclusione di un Agente, e di una potenza), sono delle espressioni altrettanto vaghe, ed inintelligibili.

Finalmente l' osservatore, che ha trovato l' Oriuolo, e che ragiona appresso i fatti, non sarà punto scosso dalla sua credenza, che abbia esistito un Artefice fabbricatore di questa macchina, quando gli si obbietterà, che non può saperlo. Egli ne sà assai per ragionarne, come fa. Sa, che questa macchina è stata fatta per un certo fine utile; sa, che i mezzi sono adattati all' effetto; questo gli basta per fondare il suo raziocinio. La sua ignoranza, ed i suoi dubbj sopra certi dettagli non impediscono, che non sia perfettamente sicuro, che questo Oriuolo sia l' opera di un Artefice intelligente. Egli sente bene, che non comprende tutto; ma non ha alcun dubbio sopra il punto essenziale.

Supponiamo adesso, che colui, il quale ha trovato l' Oriuolo, scopra, che oltre tutte le proprietà, che ha osservato in questa macchina, ella possiede la facoltà singolare di riprodurre un altro Oriuolo, tutto simile. Supponiamo, che scopra, che l'Oriuolo rinchiuda un apparecchio, nel quale si lavorino gli strumenti destinati a creare degli altri Oriuoli per mezzo del solo effetto spontaneo del moto esistente. Quale influenza questa scoperta avrà ella nel suo intelletto?

Egli ammirerà probabilmente sempre più la bellezza della invenzione, e l' arte dell' in-



Digitized by Google

ventore; o ch' egli consideri il fine, o che fermi la sua attenzione sopra i mezzi, e ch' esamini l' azione, e la reazione delle diverse parti, delle quali è capace di comprendere il meccanismo, trova delle nuove ragioni di attribuire questa opera ad un' arte meravigliosa, e ad una singolare intelligenza.

L' osservatore distinguerà facilmente, che se l' Oriuolo, cui ha sotto gli occhi, ha la facoltà di fare degli Oriuoli simili a lui, questa facoltà è diversissima dall' arte di un Artefice, che inventa, ed eseguisce. L' Oriuolo, che ne crea un altro, non ha alcuna parte all' ordine, ed alla disposizione delle diverse parti, che costituiscono questo. Si potrebbe dire in un certo senso, che l' acqua di un Ruscello macina il grano; ma sarebbe assurdo il dire, che l' acqua di un Ruscello ha costruito il Molino: non potremmo giammai formare questa congettura, anche quando non sapremmo, come renderci ragione dell' origine di questa costruzione. Qual è la parte, che la corrente dell' acqua ha nella macinatura del grano? una impulsione senza intelligenza diretta sopra un meccanismo ordinato, ed eseguito con intelligenza, produce un certo effetto, ch' è la macinatura del grano. Ma l' effetto risulta dalla disposizione delle parti. Non si può dire, che il Ruscello sia l' autore dell' effetto prodotto, meno ancora della disposizione delle parti di questo insieme Egli è chiaro, che ha bisognato una intelligenza, un piano per inventare, ordinare, ed eseguire il Molino benchè l'impulsione cieca della corrente d' acqua sia necessaria per farle adempire l' oggetto,

Digitized by Google

al quale è stata destinata, nella stessa guisa, che il moto macchinale dell' Oriuolo è necessario per la creazione di un nuovo Oriuolo.

Se dunque è poco probabile, che l' Oriuolo trovato dal nostro osservatore sia sortito esso stesso dalle mani dell' Artefice, non è meno evidente, che il primo Oriuolo, che ha dato la nascita agli altri, sia stata l' opera di un Artefice intelligente: riguardo al disegno, il Raziocinio sussiste in tutta la sua forza. Noi abbiamo mille questioni a fare sopra le cause dei rapporti, ch' esistono fra le diverse parti dell' Oriuolo, e non si risponde ad alcuna di queste questioni, dicendo, che questa macchina procede da un' altra macchina simile. Non vi è piano senza intelligenza; non vi è invenzione senza inventore; non vi è ordine, che non richieda una scelta; nè vi è dipendenza dalle diverse parti verso un certo insieme di risultati, che non supponga una intenzione illuminata. Nessuno dunque può ragionevolmente ammettere, che la vera causa di questo Meccanismo ammirabile dell' Oriuolo, sia un movimento cieco. Ciascuno vede con evidenza, che un semplice movimento macchinale, non può disporre le differenti parti, assegnar loro le funzioni, far concorrere queste verso un fine, e rendere il risultato utile a degli altri esseri. Niente si è spiegato ancora riguardo all' origine primiera, quando si è scoperto, che un' Oriuolo fa un' Oriuolo.

Non si fa, che portar lungi la difficoltà col dire, che il Meccanismo dell' Oriuolo trovato procede da un Meccanismo simile; questo da un precedente, e così risalendo



Digitized by Google

indefinitamente . Sempre siamo egualmente imbarazzati a spiegare l' invenzione, e l' inventore. Se la difficoltà si debiliterebbe un poco, risalendo d' Oriuolo in Oriuolo, si finirebbe con sormontarli a forza di moltiplire le supposizioni di rimpiazzamento : nè vi ha alcuna differenza qualunque, quanto alla soluzione del Problema, o che si supponga una successione finita, o una successione infinita. Vna Catena composta di un numero infinito di anelli non può meglio sostenersi per sè medesima, che una catena composta di un numero finito di anelli.

Benchè non abbiamo mai fatta questa spezienza, ne abbiamo la certezza perfetta, perchè comprendiamo benissimo, che decuplando, e centuplicando il numero degli anelli, non facciamo un sol passo verso la soluzione della difficoltà. Tal' è il caso, di cui si tratta. La Macchina, che abbiamo sotto gli occhi, dimostra per la sua costruzione una invenzione, ed un disegno. L' invenzione suppone un inventore, ed il disegno un Essere intelligente, o che il Meccanismo proceda immediatamente, o nò, da un altro Meccanismo consimile.

La questione non è solamente di sapere, perchè, e come l' Oriuolo esista : il punto da schiarire la difficoltà, dalla quale non possiamo sfuggire, è l' invenzione, ed il disegno di questa macchina : per quanto noi facciamo, bisogna sempre risalire ad un agente dotato d' intelligenza.

Il nostro osservatore rifletterà, che l' Agente Creatore del primo Oriuolo, ha realmente fatto tutti quelli, che sono proceduti

Digitized by Google

da questo primo; imperocchè fabbricare un secondo, ed un terzo Oriuolo con i strumenti necessarj a questa opera, o fare in modo, che il Meccanismo produca un nuovo Oriuolo, è una sola, e medesima cosa riguardo alla intelligenza; se non che vi è un' arte ben più ammirabile in questa facoltà di produzione indefinita, comunicata dall'Inventore. Sembra dunque, che l' ammirazione dell' osservatore non possa, che aumentarsi per questa scoperta. Che si direbbe, se invece di stupire, e di ammirare maggiormente; questo osservatore conchiudesse dalla sua nuova scoperta, che non vi ha nè arte, nè invenzione nell' Oriuolo? Questo pertanto è precisamente il Raziocinio degli Atei.

## CAPITOLO II.

*Paragone dell'Occhio umano con un Cannocchiale, e con quelli delle Bestie.*

Ho detto, che il Raziocinio di colui, che nega l' arte, e l' invenzione nell' Oriuolo, era precisamente il raziocinio degli Atei: imperciocchè l' evidenza di un disegno si ritrova in tutte le opere della Natura, come nell' opera di un' Oriuolo, con questa differenza, che le opere della Natura sono più variate, e più ammirabili in una proporzione, ch' eccede ogni calcolo.

Senza dubbio l' invenzione, e l' esecuzione nelle opere della Natura sorpassano infinitamente tutti i prodotti dell' arte; ma in un grandissimo numero di casi, il disegno, l' applicazione de i mezzi al fine, non vi sono meno evidenti, che nelle macchine, chè



Digitized by Google

sortono da la mano degli Uomini.

Non conosco miglior mezzo di preparare lo spirito alla contemplazione di un così vasto soggetto, che di paragonare sul bel principio un' oggetto individuo con un altro. Mi farò dunque a paragonare l'occhio umano con un Cannocchiale.

Il primo esame ci mostra una perfetta analogìa fra le due macchine, ed il loro fine. E' chiaro, che l' occhio è stato fatto per vedere, nella stessa guisa, che il Cannocchiale è stato fatto per ajutare l' occhio. L' uno, e l' altro sono fatti su i medesimi principj, e conseguentemente alle Leggi, che regolano la trasmissione, e la refrazione della luce. Non parlo dell' origine di queste Leggi stesse; ma queste Leggi essendo determinate, la costruzione delle due Macchine è loro egualmente analoga. Per esempio le Leggi della refrazione richiedono, che per produrre il medesimo effetto, i raggi della luce, che passano dall' acqua nell' interno dell' occhio, sieno rifratti da una superficie più convessa, di quella, che sarebbe necessaria per produrre il medesimo effetto, che questi raggi di luce produrrebbero, se passassero dall' aria all' occhio. In conseguenza vediamo, che la lente chiamata Cristallina è molto più sferica nell' occhio di un pesce, che nell'occhio di un Animale terrestre. Qual prova più evidente di un disegno può darsi di questa differenza? Come un Mattematico, o un Fabbricatore di strumenti di Ottica potrebbe meglio dimostrare la cognizione delle Leggi relative alla visione, che con una tale applicazione dei mezzi al fine?

Digitized by Google

Mi si dirà, come si può paragonare un' organo, che percepisce, con uno strumento, che non percepisce affatto? Il fatto è, che l' occhio, ed il Cannocchiale sono egualmente dei strumenti, e che il Meccanismo dell' uno è perfettamente analogo al meccanismo dell' altro. Osserviamo, qual' è la costituzione dell' occhio. Perchè la visione si operi, bisogna, che l' immagine di un' oggetto si formi nel fondo dell' occhio. Perchè ciò bisogna? come questa immagine, che si disegna nel fondo dell' occhio, si trova ella in rapporto con la sensazione prodotta? questo è quello, ch' è forse impossibile di determinare; ma non è quello, che importa in questo momento. Quì, come in altri casi, possiamo seguire fino ad un certo punto la parte meccanica della invenzione; ma arriviamo ben tosto alla parte, che non è meccanica, e là siamo arrestati. Ciò non impedisce, che non abbiamo una certezza perfetta della cosa, che abbiamo compresa.

Vi è questa differenza fra un Automato, ed un Animale; che in questo noi seguiamo la traccia del Meccanismo, che lo fa muovere, fino ad un certo grado, dove siamo tutto in un tratto arrestati, o perchè le parti da osservare divengono troppo sottili per i nostri sensi, e per i nostri strumenti; o perchè al di là delle Leggi meccaniche si trova qualche cosa, che n' è totalmente al di fuori, e che non possiamo comprendere; laddove nell' Automato rimontiamo fino al principio di ciascuno dei movimenti, ch' è capace di eseguire. Nei due casi il raziocinio è egualmente concludente per tutta la



Digitized by Google

parte dell' esame, che siamo in istato di seguire.

Per esempio, nel caso, di cui si tratta, è una cosa certa, perchè l' osservazione, e la sperienza lo dimostrano, che la formazione di una immagine nel fondo dell' occhio, è una condizione necessaria della visione perfetta. Tuttociò, che può rendere l' immagine meno distinta, affetta egualmente la visione. La formazione di questa immagine, essendo dunque necessaria ( non importa come ) all' esercizio del senso della vista, dico, che l' apparecchio dell' occhio, che determina la formazione di questa immagine, è disposto esattamente sopra il medesimo principio, che l' apparecchio del Telescopio, o della Camera oscura. I strumenti sono perfettamente analoghi fra di loro; il fine è comune; i mezzi sono simili, e l' invenzione è precisamente la stessa.

Le Lenti del Cannocchiale, gli umori dell' occhio si rassomigliano perfettamente nella forma generale, nella posizione, e nella facoltà di rifrangere i raggi della luce in modo a riunirgli in un sol punto, alla distanza richiesta, del Cristallino, e della Lente. Ora nell' occhio questa distanza si trova esattamente calcolata in modo, che l' immagine si delinea nettamente sulla membrana distesa per riceverla. Come sarebbe possibile nei due casi sì perfettamente simili, di escludere l' invenzione per l' uno dei due, e di riconoscere, che per l' altro niente al Mondo può esser più evidente, che l' invenzione?

La rassomiglianza delle due cose è ancora più rigorosa, che non sembra al bel princi-

Digitized by Google

pio. I Cannocchiali erano imperfetti, finchè le Lenti separavano i colori nel passaggio dei raggi della luce, e tingevano gli oggetti, soprattutto nell' estremità, dei colori dell' Iride. Da lungo tempo si desiderava la maniera di ovviare a questo inconveniente; quando alla fine un' Ottico abile immaginò di analizzare con più diligenza, che non si era fatto fino allora, la disposizione dei diversi umori del globo dell' occhio; poichè vi era stata nella fabbricazione dell' occhio la medesima difficoltà da vincere. Scoprì, che questo inconveniente era stato prevenuto dalla combinazione di diverse Lenti applicate le une alle altre, e composte di sostanze, delle quali la facoltà refrattrice era differente. L'Ottico partì di là, per tentare di comporre le sue Lenti con dei vetri di densità differenti, e pervenne a correggere il difetto delle Lenti, imitando più, che fosse possibile i mezzi impiegati nella costruzione dell' occhio. Domando, se il modello, sopra il quale l' Ottico ha lavorato, e colto il suo scopo, impiegando i stessi mezzi, ha potuto esser costruito senza alcun fine (a)?

---

(a) *A misura, che l' arte d' osservare si perfeziona, si scoprono dei nuovi soggetti di ammirazione negli organi degli esseri animati. I nostri Lettori possono vedere nella parte delle Scienze, ed Arti di questa Raccolta (Vol. XXII. pag. 345.) il risultato delle osservazioni del Chimico Chenevis su gli umori dell' occhio... Nell' occhio del Montone, la gravità specifica dell' umore acquoso, e dell' umore vitreo è* 10090, *l' acqua essendo* 10000. *L' umore Cri-*

Digitized by Google

Vi sono degli altri punti, che non sono di una rassomiglianza rigorosa fra l' occhio, ed il Cannocchiale, ma che possono servire al paragone; perchè la superiorità dell' occhio, sopra l' opera dell' arte, è fondata sulle Leggi, che appartengono egualmente alle due Macchine.

L' occhio aveva bisogno di due proprietà, che non erano necessarie nel medesimo grado in un Cannocchiale. Bisognava 1. che l'organo potesse presentarsi ai differenti gradi di luce; 2. che fosse egualmente proprio ad adempire la sua destinazione, qualunque fosse la distanza dell' oggetto, dai tre, o quattro pollici, fino a molte leghe. Queste difficoltà non si presentavano al Costruttore del Cannocchiale, o del Telescopio. Egli ha bisogno di tutta la luce, che può procurargli, e lo strumento non è fatto per osservare da vicino.

Un ammirabile Meccanismo è stato impiegato nella fabbricazione dell'occhio per provedere a queste due cose. La Pupilla, o il buco, per il quale la luce penetra nell' occhio, ha una costruzione, che gli permette

---

*stallino pesa* 11000. *Nell' occhio dell' Uomo, l' umore acquoso, e l'umore vitreo pesano* 10053, *e quello del Cristallino* 10790. *Siccome il volume dell' occhio dell' Uomo è minore del volume dell' occhio del Montone, si può congetturare, che l' Autore della Natura ha aumentato la densità dell' umor Cristallino per conservare all' organo la sua proprietà acromatica* ( R. ) *Letteratura Vol.* 23. *N. I. an. XI.* ( *Mai* 1803. *v. sa.* )

Digitized by Google

di contrarsi, quando vi ha troppa luce, e di dilatarsi, quando non ve n'è abbastanza. L'interno dell'occhio è una Camera oscura, di cui la finestra si apre più, o meno per regolare la quantità de' raggi della luce, che vi penetrano: questo si fa senza sforzo, prontamente, e sempre al momento, e al bisogno, per il solo effetto di questo curioso Meccanismo.

Osserviamo qui di passaggio, che la pupilla dell'occhio umano conserva sempre esattamente la sua forma circolare, qualunque sieno le sue dimensioni. E' una struttura estremamente singolare; e se un Artista tentasse d'imitarla, vedrebbe, che non vi è, che una sola maniera di disporre, e combinare dei cordoni, e dei fili, perchè il problema si trovi sciolto, cioè perchè la pupilla possa formare un circolo esatto, di cui il diametro varia continuamente: ora i cordoni, o fibre della pupilla sono state disposte precisamente in questa maniera.

La seconda difficoltà non era minore. Esistono certe Leggi fisse, delle quali gli effetti sono calcolabili, e che regolano la maniera, onde la luce deve trasmettersi. Bisognava, che l'occhio fosse suscettibile di una certa modificazione, per poter sempre riunire nel medesimo punto su la Retina (o la tela distesa per ricevere le immagini) i raggi, che gli arrivano da diverse distanze, e sotto angoli differenti. I raggi, che partono da un'oggetto vicinissimo all'occhio, e che per conseguenza entrano in quest'organo divergendo assai, non possono essere riuniti da un semplice strumento ottico, di ma-

Digitized by Google

niera, che se ne formi una immagine netta nel medesimo punto, dove si riuniscono dei raggi quasi paralleli fra di loro; cioè, che partano da un' oggetto situato ad una grande distanza. Bisognano per operare questa riunione, delle Lenti più, o meno convesse, secondo le distanze. Ogni lente ha il suo fuoco, vale a dire, che il punto di riunione dei raggi, che arrivano sulla sua superficie, e ad una distanza fissa, è sempre la medesima. Ma bisogna, che il fuoco della Lente dell' occhio si trovi rigorosamente sulla Retina, perchè l'immagine dell' oggetto sia netta. Nondimeno per le proprietà immutabili della Luce, il fuoco si trova più lontano dietro una Lente, quando l' oggetto è ravvicinato, che quando l' oggetto è allontanato. Nei strumenti di Ottica, si combinano le oculari, ovvero si ravvicinano, o si allontanano i vetri gli uni dagli altri, per ottenere l' effetto desiderato, cioè una immagine netta. Ma come potrebbe ciò farsi sull' occhio? Questa questione è stata lungo tempo un oggetto di ricerche per gli Anatomici, e per i Fisici. La modificazione, che deve adempire quest' oggetto, è di una natura così sottile, che ha dovuto sfuggire lungo tempo agli osservatori; ciò non ostante un esame giudizioso, e perseverante sull' organo dell' occhio, ha trionfato di queste difficoltà. Si è finalmente scoperto, che quando la vista si dirigge verso un' oggetto vicinissimo, si operano, tutti in una volta, tre cangiamenti nella disposizione delle parti dell' occhio. La Cornea, o inviluppo estremo del globo dell' occhio diviene più

Digitized by Google

convesso; il Cristallino si porta in avanti, e la profondità dell' occhio si aumenta. Questi tre cambiamenti fanno variare l' azione dell' organo sopra i raggi della luce esattamente al punto convenevole per giugnere al fine, cioè, perchè l' immagine dell' oggetto vicinissimo si disegni nettamente sulla retina. La vista si fissa sopra un' oggetto lontano? la Cornea ridiventa meno convessa, il Cristallino se ne allontana, e l' asse della visione si raccorcia. Così a misura, che l'occhio percorre degli oggetti più distanti, o più vicini; questi cambiamenti si fanno simultaneamente senza alcuno sforzo, con la prontezza del pensiere, e sempre il loro risultato è di pingere nettamente sulla Retina l'oggetto, che riguardiamo. Come si potrebbe dire, che non vi è disegno là dentro? Le Leggi le più misteriose dell' Ottica erano evidentemente conosciute da colui, che ha così maravigliosamente adattato la disposizione delle parti dell' occhio alle leggi della trasmissione della Luce.

Osserviamo un Bambino nato di poco, e che apre per la prima volta i suoi occhi alla Luce; che scopriamo, quando le sue palpebre si separano? Noi vediamo la parte anteriore di due globi trasparenti. Se analiziamo questi globi, gli troviamo costruiti, ed organizzati secondo i principj i più rigorosi dell' Ottica: principj, che seguiamo noi stessi nella costruzione di strumenti simili. Troviamo, che questi globi sono perfettamente proprj a trasmettere per la refrazione, l' immagine degli oggetti. Vediamo, che sono composti di parti differenti, delle qua-

Digitized by Google

li ciascuna ha la sua destinazione. Quando una delle parti ha adempito il suo officio sopra un raggio di Luce, lo trasmette ad un' altra parte, questa ad una terza, e così in seguito. Il successo di questa azione progressiva dipendendo sempre dalla disposizione la più rigorosamente esatta di ciascuna delle parti dell' occhio, e dal loro perfetto accordo; il risultato finale non si ottiene, che per una combinazione variatissima di azione, e di effetti. E siccome quest' organo deve adattarsi alle Leggi immutabili, che regolano l' andamento della Luce; siccome è destinato ad agire su gli oggetti vicini, come su gli oggetti lontani, con molta Luce, come con poca, troviamo dei mezzi correttivi, e regolatori per tutti i casi.

Nelle Macchine per misurare il tempo inventate da Harrison, esiste un Regolatore, o mezzo correttivo delle variazioni dello strumento, il quale ha certi rapporti con i mezzi di correzione osservati nel globo dell'occhio. L' Artista ha inserito nel suo Guardatempo un Meccanismo, che per mezzo di diverse capacità di espansione dei diversi metalli, conserva l' eguaglianza del moto sotto le differenti temperature. Questa invenzione è stata riguardata con ragione, come estremamente ingegnosa. Come dunque può darsi, che una invenzione infinitamente più ingegnosa, ma nel medesimo genere, sia seriamente contrastata? E se il Meccanismo dell' occhio è una invenzione, vi è dunque un Inventore.

Ciò, che abbiamo osservato finora delle maraviglie della visione, non è tutto. Nei

Digitized by Google

differenti Animali, l' organo della vista è modificato in diverse maniere, secondo il genere di vita, al quale sono chiamati, e secondo i mezzi, che impiegano per procurarsi il loro nudrimento. Così, per esempio, gli Uccelli, che sono proveduti di un becco, hanno bisogno di vedere distintissimamente alla distanza, dove il loro becco può giugnere. Ma dall' altra parte, siccome gli Uccelli sono destinati a percorrere l' aria in grandi altezze, la loro sicurezza esigge, che possano vedere fino ad una grandissima lontananza; ed in particolare negli Uccelli da preda, questa facoltà è indispensabile, perchè possano nudrirsi. In considerazione di questo bisogno, e di questa estrema convenienza, l' occhio degli Uccelli è rimarcabile nel suo Meccanismo sotto due rapporti. Vn cerchio osseo, ma ciò non ostante, flessibile, circonda l' occhio. Egli trattiene l'effetto dell' azione de' muscoli nelle parti laterali, per aumentare altrettanto questo effetto, rapporto all' accrescimento della convessità del globo nella sua parte anteriore, affinchè l' asse della visione si trovi prolungato, e che gli oggetti vicinissimi possano dipingersi nettamente sulla Retina. L' altra addizione rimarcabile nel Meccanismo dell' occhio degli Uccelli è un muscolo particolare, nominato, Marsupio, di cui la funzione è di ritirare il Cristallino indietro, affinchè l' organo possa servire a discoprire gli oggetti i più distanti. In questo modo, l'occhio degli Uccelli può passare con facilità dalla contemplazione di un' oggetto vicinissimo, e piccolissimo, a quella di un' oggetto

Digitized by Google

situato in distanze grandi, e ciò per mezzo di alternative frequentemente ripetute. Ho già notato, che la forma del Cristallino nei Pesci è adattata alla natura del fluido, per cui la luce passa, per giugnere alla loro Retina. La convessità del globo dell'occhio è più grande nei Pesci, nell'Uomo, e nei Quadrupedi; perchè ciò, che interessa soprattutto la loro sicurezza, e la loro sussistenza, è di veder bene ad una piccola distanza attorno di loro; e siccome i loro occhi sono naturalmente convessissimi, l'apparecchio dei muscoli correttori, che appartengono al meccanismo della visione, è in essi principalmente destinato ad appianare il globo dell'occhio.

Nei Pesci l'Iride non si contrae. Questa differenza essenziale sembra provare, che nell'acqua la luce non è mai troppo forte per la Retina degli Animali, che ci vivono. L'Anguilla destinata a vivere nel fango, e ad aprirsi la strada nella sabbia mobile al fondo delle acque, aveva bisogno di un Meccanismo particolare, che preservasse i suoi occhi. Essi sono stati coperti di un velo trasparente, ma solido, che difende l'organo senza imbarazzar la vista. Può immaginarsi cosa più convenevole ad un Animale destinato a questo genere di esistenza?

Così a misura, che si paragonano fra di loro gli occhi dei differenti Animali, si trova, ch'esiste un piano generale; poichè certe distinzioni sono state appropriate a certi casi, secondo l'esigenza del bisogno, o la convenenza.

Vi è nondimeno una circostanza comune

Digitized by Google

agli occhi di tutti gli Animali, che sono stati osservati dagli Anatomici (*a*), ed è, che il nervo ottico non entra al fondo dell' occhio precisamente nel centro della Retina, ma un poco più vicino al naso; ne risulta, che non vi ha alcuna parte di un' oggetto, che sfugga compiutamente ai due occhi in un tempo stesso.

Quando si pensa alla maniera, con cui una vasta veduta di Campagna viene a dipingersi tutta intiera sulla Retina dell' occhio, restiamo confusi di stupore per la nettezza perfetta di questa Miniatura, nella quale nessun tratto è obbliato, e dove ciascuno dei numerosi oggetti del quadro, conserva le sue proporzioni esatte, ed il suo disegno corretto. Vn complesso di sei Leghe quadrate si trova ridotto ad uno spazio di mezzo pollice, e nondimeno niente è ommesso: posizione, figura, grandezza, colore, tutto è conservato. Se la veduta è traversata da una grande strada, e che una Sedia di Posta vi cammini; l' immagine di questa Vettura mette una mezz' ora a percorrere sulla Retina, lo spazio di una linea, e ciò non ostante il movimento della Sedia è distintamente scorto, durante tutto questo tempo.

La tessitura interna dell'occhio dimostra l'Intelligenza, che l' inventò, ma tutto ciò, che circonda quest' organo, e che concorre ad assicurarne le funzioni, o a garantirle, come una parte preziosa, e debole, non è meno proprio

(*a*) *Sembra, che l' occhio del Vitello Marino faccia eccezione* (*Vedete le Mem. dell' Accademia* 1701.)

Digitized by Google

ad eccitare la nostra ammirazione. L' occhio è situato in un'Orbita solida, e profonda, composta della riunione di sette ossa differenti, che s' incastrano nelle loro estremità. Quest' Orbita è foderata di una sostanza pinguedinosa, singolarmente adattata al riposo, come al movimento dell'organo. Le ciglia, che si sporgono in avanti in una direzione inclinata, sono, come una specie di gronda, che garantisce l'occhio, o dalla luce troppo grande, o dal sudore, che scorre dalla fronte. Ma le palpebre soprattutto proteggono l'organo con una facilità, con una prontezza, e con degli effetti, che non si saprebbero abbastanza ammirare. Sarebbe impossibile, io credo, di trovare nelle opere dell' arte un solo esempio di un Meccanismo, di cui il fine fosse più evidente, e dove i mezzi impiegati avessero una utilità più distinta.

L' occhio ha bisogno per adempire la sua destinazione di esser mantenuto continuamente umido, e brillante: una secrezione è particolarmente destinata a formargli un umore, che l' imbevera, e facilita i movimenti del globo nella sua orbita. Il superfluo di questo umore filtra per i punti lagrimali nel condotto nasale; poi si stende sulla membrana interna del naso, dove la corrente d' aria calda, che passa, e ripassa continuamente, l' evapora a misura, che arriva. Vi è una invenzione più veridicamente meccanica, di questa sovrabbondanza, che per mezzo della perforazione di un'osso, disimbarazza continuamente l' occhio dall' eccedente di un liquore necessario?

Osserviamo, che questo apparecchio non si trova nei Pesci, perchè il globo del loro occhio è sufficientemente imbeverato dall'Elemento, in cui vivono.

Digitized by Google

Prima di abbandonare l' esame dell' occhio, come macchina curiosa, convien dire una parola di quella Pellicola ammirabilmente inventata, che si è nominata; Membrana del battimento degli Occhi ( Clignottante ), che si trova negli Uccelli, come in alcuni Quadrupedi. Il suo officio è di spandere prontamente, ed egualmente sopra la superficie anteriore del globo, l'umore lagrimale; di difender l'occhio dai colpi subitanei, lasciando peraltro all'Animale, la percezione della luce a traverso il tessuto, che la forma. E' facile di osservare, che questa membrana è comodamente piegata nell' angolo superiore dell' Occhio; e che adempie il suo officio con agevolezza, e celerità; ma ciò, che non è meno ammirabile, benchè più difficile a scoprirsi si è, che la detta Membrana si dispiega, e si ripiega per la combinazione di una sostanza muscolare con una sostanza elastica, le quali agiscono in due maniere differenti. Nella maggior parte dei movimenti muscolari reciproci, il cambiamento della situazione è prodotto dall' azione de' muscoli antagonisti, dei quali gli uni tirano in avanti, e gli altri indietro. Quì l' apparecchio è differente. La Membrana essa stessa è una sostanza elastica suscettibile di un certo grado di estenzione, e che riprende in seguito la sua forma, e la sua posizione primitiva, come una banda di gomma elastica. Essendo dotata di questa proprietà, bisognava un mezzo per istendere questa cortina, che in seguito doveva ripiegarsi per la sua propria elasticità. Perciò l'Inventore di questo velo mobile, gli ha attaccato un tendine, o filo, così sottile, benchè sufficientemente forte, che quando anche questo filo

Digitized by Google

passa per il davanti della pupilla, la vista non è punto oscurata. Questo tendine è attaccato ad un muscolo situato nel fondo dell' occhio. Quando il muscolo si contrae, il filo si tende, e la tela copre l' occhio. Al momento, in cui la volontà della contrazione cessa, l' elasticità della membrana la fa ripiegare nell'angolo dell' occhio. Questo Meccanismo è l'opera di un Artista, che conosceva le proprietà de' suoi materiali, e che sapeva ben tirarne partito.

Non è tutto. Vi è ancora qualche cosa di ben ammirabile nella collocazione, e nelle funzioni di un altro muscolo ausiliare, che forma un anello, ed a traverso di cui passa il cordone destinato a tirar le cortina. Vn muscolo, ed il suo tendine, che fossero stati situati sopra una medesima direzione, come lo sono ordinariamente, avrebbero ben potuto stendere la Membrana, se vi fosse stato abbastanza di sito, perchè la contrazione del muscolo fosse sufficiente a tirare il velo totalmente. Sarebbe stato di mestieri per questo di un muscolo più lungo, che lo spazio contenuto nel fondo dell' Occhio. Per ottenere un maggior effetto in un piccolo spazio, l' Inventore di questa macchina, ha piegato a guisa di gomito il tendine, facendolo passare non sopra una girella fissa, ma sopra una girella mobile, cioè in un anello formato di un altro muscolo, il quale contraendosi al medesimo istante, che il muscolo principale, concorre a raccorciare il tendine precisamente al grado convenevole.

Vi è una quistione, che si è forse già presentata allo spirito del Lettore. Perchè, si domanderà, l' Inventore di questa maravigliosa macchina, non ha Egli dato agli Animali la

Digitized by Google

facoltà di vedere, senza impiegare questa complicazione di mezzi.

Vn Elemento fatto apposta per la vista, ch' è riflettuto dalle sostanze opache, refratto dalle sostanze trasparenti, e sempre dietro leggi invariabili. Vn'organo complicato, un' apparecchio rimarcabile per l' arte, che l' inventò, e l' eseguì; il tutto per produrre in conformità di certe leggi fisse, una immagine sopra una membrana, che comunica col cervello. Perchè questo lungo circuito? Perchè creare la difficoltà per sormontarla in seguito? Se si trattasse di produrre nell' uomo la percezione degli oggetti lontani, la semplice volontà del Creatore non bastava? Dove la potenza è senza limiti, perchè vi è bisogno di uno spediente? Ogni spediente è una risorsa di debolezza; suppone impedimento, imbarazzo, difficoltà. Questa obbiezione si applica egualmente a tutti i sensi; si applica a tutte le funzioni della vita Animale, quali sono la nutrizione, la secrezione, la respirazione; si applica ancora alla economia de' vegetabili, ed a quasi tutte le operazioni della Natura.

Esistono probabilmente delle buone ragioni di questo stato di cose, e che non siamo capaci di comprendere; ma nondimeno possiamo assegnargli un motivo, che mi sembra sufficiente per ispiegare questo andamento. L' esistenza, la sapienza, e l' azione della Divinità, non potrebbero esser dimostrate a delle Creature ragionevoli per alcun altro mezzo, che per l' evidenza della invenzione. Contemplando le opere della Natura, e meditandone i tratti d'intelligenza, di cui sono



Digitized by Google

ripieni, giungiamo poco a poco alla cognizione degli attributi del Creatore. A tenore delle nostre facoltà attuali, non troviamo da osservare, e da ragionare, che sulla parte della invenzione, nelle opere della Natura; togliete la parte dell' invenzione, non vi è più luogo a raziocinio per noi. Nella invenzione, e nella costruzione dei strumenti, nella scelta, e nell' applicazione dei mezzi, l' Intelligenza creatrice si manifesta. Questo è quello, che costituisce l' ordine, e la bellezza dell' Universo. Dio ha voluto circoscrivere con certi limiti i confini del suo potere; questi limiti sono marcati dalle leggi generali della materia; tali sono la gravità, e l' impenetrabilità, le leggi del moto, la riflessione, e la refrazione, la costituzione dei fluidi elastici, o non elastici; la trasmissione dei suoni, le leggi del magnetismo; quelle della elettricità, e probabilmente delle altre ancora, che ignoriamo.

La Natura aderisce a queste leggi generali con una costanza rimarcabilissima. Il Creatore avendo un fine ad eseguire, non ha avuto ricorso a delle leggi nuove, non ha sospeso l' effetto delle leggi stabilite, non le ha fatte piegare in tale, o tale data occasione. Egli ha fatto ciò, che abbiamo osservato, parlando dell' occhio: ha inventato, eseguito, e collocato un apparecchio corrispondente alle leggi stabilite, ed al fine prefisso. Ciò è precisamente, come se il Creatore avesse lavorato dietro le leggi stabilite da un altro Essere, e sopra dei materiali, che gli fossero stati assegnati: vi sarebbe stato bisogno evidentemente di una invenzione per formare un Mondo, come

Digitized by Google

quello, che esiste. Si possono immaginare molti Esseri simili subordinati gli uni agli altri. Non è, che io pretenda di avanzare questa supposizione, come un sistema di Filosofia, o di Religione, ma si può senza alcun rischio considerare la Creazione sotto questo punto di vista; perchè, se Dio agisce dietro leggi generali, ciò rapporto alle conseguenze della supposizione sul nostro ragionamento, è la medesima cosa, che se avesse prescritto ad un altro Agente le leggi generali dell' Vniverso. Si dice, che data la materia, e l' attrazione, comporne un Mondo, era il Problema della creazione. Questa maniera di considerar la cosa, non ne dà forse una falsa idea.

Abbiamo scelto l'occhio, come prova dell' invenzione, e del disegno, che si può notare nella costruzione umana. L' occhio aveva il vantaggio di potersi paragonare esattamente con uno strumento di Ottica. E' probabile, che l' orecchio non sia di un Meccanismo meno ammirabile, ma ne conosciamo meno le sue parti interne. Ciò, che vediamo, nondimeno con evidenza è, che la sua forma, sia esterna, sia interna, annuncia uno strumento fatto per ricevere i suoni. Una volta, che sappiamo, che il suono si propaga per le vibrazioni ripetute dell'aria, vediamo, che l' orecchio è costrutto di una maniera propria a ricevere le impressioni. In questo genere di azione, e di propagarle al cervello, la Conca dell' orecchio, o la cartilagine esterna, è formata a guisa d' imbuto, per ricevere, e ritenere le vibrazioni, delle quali parlo. In molti Quadrupedi, questa conca si gira dalla banda, dove il suono arriva. Le pieghe, e le si-



Digitized by Google

nuosità interne di questa conca sono evidentemente destinate a condurre il suono nel tubo, che si dirigge verso l' interno della testa. Troviamo in seguito una membrana sottile tesa attraverso del passaggio, come la pelle di un tamburo, sopra una prominenza ossea. Troviamo una catena di quattro piccoli ossi mobili, ed estremamente curiosi, i quali stabiliscono la comunicazione fra la membrana del timpano, ed i nervi acustici. Troviamo un tubo sottile, nominato la Tromba di Eustachio, il quale comunica col dietro della bocca. Questo tubo permette all' aria contenuta nella cavità del timpano, di sortire, e di rientrare, secondo, che cambia la temperatura, o che le vibrazioni della membrana si eseguiscono; questo tubo ha precisamente il fine, e l' impiego dei buchi, che si fanno nei tamburi. Tutto questo apparecchio è piantato; tutto questo laberinto di cavità formate per la propagazione del suono, è tagliato nella massa solida dell' osso, nominato lo Scoglio, o l' osso pietroso, il più duro di tutti quelli, che compongono la Carcassa del Corpo Umano, perchè avevano da preservare degli organi preziosi, e delicati, e perchè i suoni dovevano essere fortemente riflettuti dalle sue pareti interne.

La comunicazione del suono si fa per mezzo di quattro piccoli ossi articolati fra di loro di maniera, che tutti quattro sono posti in moto alla minima vibrazione del timpano. La base dell' ultimo di questi ossetti ricuopre l' entrata di un canale sinuoso, che comunica al cervello. Le articolazioni di questi ossicini concorrono ad accrescere l' effetto dei suoni sui nervi acustici, perchè le leve aumentano la

Digitized by Google

forza della vibrazione, e che non è necessario, che l' oscillazione della membrana sia considerabile, perchè la sensazione sia distinta.

I vantaggi della tromba di Eustachio possono esser dimostrati dietro i principj pneumatici. Questo condotto sottile stabilisce una comunicazione fra il tamburo, e la bocca. Il tamburo non poteva restar vuoto; imperciocchè la pressione dell' Atmosfera avrebbe rotto il timpano, e bisognava, che l' equilibrio fosse mantenuto. Questo spazio non poteva neppure esser riempito di linfa, o di un altro liquore qualunque: la vibrazione della membrana, e l' azione degli ossicini ne sarebbero stati imbarazzati. Finalmente questo spazio non avrebbe potuto esser meglio riempito dall' aria, che non si sarebbe rinnovata, perchè la sua dilatazione per il calore, e la sua condensazione per il freddo, avrebbero disteso, e rilasciato la membrana del timpano, di maniera ad incomodare i suoi movimenti, e ad impedire, che non adempisse al suo oggetto. Il solo partito, che restava, era di far comunicare questa cavità con l' aria atmosferica; ed a ciò precisamente serve la tromba di Eustachio.

La membrana del Timpano non si trova nei Pesci: il che compisce la prova di tutto quello, che abbiamo detto sopra l' invenzione, ed il fine dell' organo: questa membrana non poteva adempire al suo officio, che per l' azione di un fluido elastico. Questa Pellicola merita tutto l' esame, ch' è possibile di farne. Il suo uso dipende dalla sua tensione. La tensione è il suo stato naturale: biso-



Digitized by Google

guava provedere, perchè questo stato si sostenesse. L' Inventore dell' orecchio vi è riuscito, facendo servire il manico del martello (uno dei quattro ossicini) a tendere più, o meno il timpano per i muscoli, che fanno muovere questo piccolo osso, attaccato esso medesimo al muscolo Radiato, cioè ad un muscolo, i di cui tendini partono dal centro della membrana, e si attaccano all' osso, che la circonda. Everardo Home, che ha consegnato nelle Transazioni Filosofiche per il 1800, il risultato delle sue osservazioni sulla membrana del timpano, crede, e con verisimiglianza, che il muscolo Radiato è destinato a proporzionare la tensione del timpano alla forza dei suoni; ma questa gradazione non potrebbe aver luogo, se i muscoli del Martello non concorressero a tenere la pellicola abitualmente tesa. Egli osserva con ragione, che questa maniera di mantener l' orecchio in giusto rapporto con i suoni, è una delle più belle applicazioni della forza muscolare, che ci offre il Corpo Umano. Il Meccanismo è altrettanto semplice, quanto gli effetti ne sono variati.

## CAPITOLO III.

### *Successione delle Piante, e degli Animali.*

La riproduzione dell' Animale non ispiega meglio l' invenzione dell' occhio, e dell' orecchio, di quello, che la produzione di un nuovo Oriuolo, per il moto di un' Oriuolo esistente, non ispiegarebbe l' arte, e l' intenzione in quest' ultimo.

Io comincio dalla fruttificazione delle Pian-

Digitized by Google

te, e domando, se si possa dubitare, che il seme di una Pianta ne contenga una organizzazione particolare: O che esista una pianticella circondata dai mezzi di svilupparsi, e di nudrirsi, o che si adatti altra supposizione; esiste in un grano di seme una organizzazione qualunque, dalla quale deve risultare la germinazione di una Pianta novella. Domando, se la Pianta, che ha prodotto questo germe, ha qualche parte nella invenzione della organizzazione interiore di questo medesimo germe? Non più mi sembra, di quello, che nella supposizione sopra adottata, l'Oriuolo avrebbe avuto parte nella invenzione del Meccanismo, dal quale doveva risultare il nuovo Oriuolo. L' Inventore, e l'Artefice del primo Oriuolo, inserendovi un Meccanismo, da cui doveva risultare un secondo Oriuolo, ha realmente inventato questo secondo: l' azione, l' effetto, e l' uso di questo secondo Oriuolo, sono risultati del disegno, della intelligenza, e del lavoro dell'Artefice. Egli è lo stesso esattamente della Pianta, e del germe, che produce. L'uno, e l' altra sono delle macchine organizzate, delle sostanze passive, le quali non hanno la conscienza del loro moto, e per conseguenza, nè invenzione, nè disegno: questi sono strumenti propriamente detti. Se dai semi dei vegetabili, passiamo a considerare le uova, vedremo, che l' Uccello, ha tante, e non più di parte alla formazione dell' uovo, che la Pianta alla formazione del seme. La costituzione interna dell' uovo è talmente un segreto per la Gallina, come se fosse inanimata. La sua volontà non saprebbe cangiare il colore di una sola penna del Pulcino, che deve na-



Digitized by Google

scere. Ella non saprebbe prevedere, qual sarà il sesso della nuova produzione; e ben lontano di sapere scegliere, ed applicare dei mezzi, dai quali debbono risultare certi effetti, non sa neppure, quali saranno questi effetti. Se il guscio dell' uovo rinchiude una sostanza adattata al nudrimento dell' Individuo, a misura, che il germe avanzerà verso la vita, non è la Gallina, che ha preparato questo nudrimento, e preveduto il suo uso: essa nulla ha inventato là dentro: nella stessa guisa, che la Pianta non ha inventato relativamente alla organizzazione interna del seme, che ha prodotto. Se lo stato di vita costituisce una differenza caratteristica fra l'Uccello, e la Pianta, questa differenza non ha, che fare con l' oggetto, che ci occupa: l'Uccello è precisamente a livello della Pianta relativamente al disegno sulle loro produzioni. Non troviamo in queste quella intenzione di un Artefice relativamente alla sua opera, che noi vediamo, per esempio, in un Falegname, che fabbrica una tavola. Ma noi abbiamo bisogno di trovare una causa, che sia nel medesimo genere di rapporti, per ispiegare, perchè i mezzi sono adattati al fine, e perchè le parti sono fatte le une per le altre.

Se consideriamo gli Animali vivipari, non osserviamo alcuna differenza, fra essi, e gli ovipari relativamente alla influenza intenzionale, che hanno sopra l' organizzazione interna delle loro produzioni. Se percorriamo la scala degli Esseri Animati, vedremo, che non esiste fra loro alcuna differenza qualunque a questo riguardo. Qualunque sia l'Animale, che si scelga per esempio, egli non è

Digitized by Google

la causa dell'Animale prodotto, che nel medesimo senso, che un Giardiniere è la causa dei fiori, che nascono nel suo Giardino. Noi esaminiamo questi fiori, ammiriamo la concordanza delle loro diverse parti, e come sia stato proveduto al loro sviluppo, alla loro protezione, alla loro fecondazione, senza aver l' idea di attribuire tutte queste cose alla intelligenza, ed all' arte del Giardiniere, senza di lui nondimeno i Fiori non esisterebbero. Egli ha prodotto il Fiore nel medesimo senso, che l'Animale dà la vita ad un altro animale. Per ispiegare l' invenzione ci manca sempre un' Inventore. Il Padre più intelligente non ha inventato meglio la struttura interna del suo Figlio, di quello, che la Quercia abbia inventato la struttura della Ghianda, che ne proviene. Vn' Orologio può disordinarsi: il suo andamento può esser soggetto a delle irregolarità più, o meno marcate, senza che per questo sia meno evidente, che ha avuto un Inventore, e che questo Inventore lo ha destinato a segnare le ore. Possono esservi nella costruzione di questo Oriuolo delle imperfezioni apparenti, o reali, senza che nulla se ne possa inferire contro la supposizione della esistenza dell'Artefice, che l'ha fatto, e del suo disegno nel farlo. Nella stessa guisa, nelle opere della Natura, le irregolarità, o imperfezioni apparenti non hanno alcun peso, quando si tratta di giudicare, se queste opere sono state fatte da un Essere Intelligente.

Se si volesse argomentare da queste irregolarità, o imperfezioni contro gli attributi del Creatore, potrebbe farsi con una sorta di ragione; ma allora non bisognarebbe pretendere



Digitized by Google

di conchiudere da certi fatti isolati; bisognarebbe prendere l' insieme delle opere della Natura; vedere, se le prove d' intelligenza. di potenza, e di bontà, non sorpassino infinitamente in numero, ed in forza, le induzioni, che possono cavarsi dalle irregolarità, e dalle imperfezioni, che osserviamo; e saremo condotti a pensare, che questi difetti apparenti debbono rapportarsi a certe cause, che non possiamo penetrare, ma che sono straniere alla intelligenza, alla potenza, ed alla bontà dell'Autore della Natura.

Possono esservi nelle Piante, e negli Animali certe parti, delle quali l'uso non è conosciuto, e delle altre, delle quali ignoriamo la maniera di agire, benchè comprendiamo, che sono necessarie. Così, per esempio, non sappiamo, come l'aria agisce sopra il sangue, nè di qual maniera quest' azione ha luogo, senza contatto immediato nel polmone; ciò non ostante vediamo, che una sospensione anche cortissima dell' officio del polmone, uccide l' Animale. Non sappiamo, come succede, che un disordine nel sistema linfatico sia accompagnato dai più gravi inconvenienti per la salute; poichè non sappiamo renderci ragione dell' impiego della Linfa nella Economìa Animale. L'uso dei Timi, e della Milza non è ancora ben avverato. Il numero delle operazioni incognite nella Fisiologìa diminuisce gradatamente. Non vi è anno, che non si faccia qualche scoperta sopra l'Economìa del Corpo Umano; e verrà forse un giorno, che le cognizioni acquistate su di questa scienza, non lascieranno alcun dubbio sulla maniera, con cui ciascuna parte concorre alle funzioni necessarie alla vita, ed è

Digitized by Google

per conseguenza indispensabile al mantenimento dell'Individuo, ed al compimento del fine della sua esistenza.

Vn Ateo vi risponde, che ogni oggetto materiale deve avere una forma qualunque, e che non vi era alcuna ragione, perchè gli oggetti sottomessi ai nostri sensi avessero un' altra forma, che quella, che hanno. Applichiamo questo raziocinio all'organo dell' occhio.

Bisognava, ci si dice, che quel vuoto, che si chiama l' orbita dell'Occhio, fosse riempito di una sostanza animale. Questo poteva essere un' osso, un muscolo, una membrana, una cartilagine. Ma l' azzardo ha fatto, che questa sostanza, invece di esser opaca, come le altre parti del corpo, si trova trasparente, e composta di tre Lenti di densità diverse. Dietro queste Lenti è una membrana nera, (la sola, che in tutto il corpo dell'Animale sia senza colore), la quale si trova situata alla distanza precisamente indispensabile, perchè gli oggetti esterni vengano a dipingervisi in una maniera distinta. L' azzardo ha ancora situato un nervo, che stabilisce la comunicazione fra questa membrana, ed il cervello, e senza la quale, l' immagine sarebbe invano prodotta, poichè la sensazione non esisterebbe. Ma questa felice conformazione non è toccata ad un Individuo privilegiato; tutta la specie ha avuto la medesima sorte: delle migliaja di specie diverse sono state egualmente favorite dall' azzardo; e ciò unicamente, perchè faceva ben duopo, che vi fosse qualche sostanza animale nelle cavità, che si chiamano le orbite dell'occhio. Il fondo di ciò è troppo assurdo per comportare un ragionamento seguito.



Digitized by Google

Questa risposta degli Atei non soddisfa l'Intelletto, anche sugli oggetti, nei quali la traccia della organizzazione è debole, come i corpi fossili, le ossa petrificate, e che per i luoghi, nei quali si trovano, e sotto il rapporto dell' utilità, hanno un carattere totalmente accidentale. Questa risposta, dico, che tali corpi dovessero avere una certa organizzazione qualunque, non ispiega, perchè l'hanno; a più forte ragione non ispiega, perchè l' Occhio umano è conformato, come egli è.

Gli Atei hanno creduto di dar qualche forza al loro raziocinio, osservando, che quando una volta un avvenimento si è realizzato, è inutile il discutere la considerazione dei casi fortuiti, che l' allontanavano; la considerazione dei casi fortuiti conserva tutta la sua forza, quando si tratta di esaminare, se una organizzazione imitativa, ed utile, può essere il prodotto dell' azzardo.

Proviamo di ragionare d' appresso l' esperienza, e vediamo ciò, che l' azzardo fa per il Mondo materiale. Relativamente al corpo umano, l' azzardo produce certe difformità, certi accidenti: può formare un tumore, una voglia, un porro; ma produrre un' occhio, questo è quello, che non si è mai veduto.

Nelle sostanze inanimate, si vedono formate delle petrificazioni, delle stalattiti; si vedono realizzarsi certi accidenti di forme; ma non si è mai veduto nascere dall' azzardo una macchina tale, come un'Oriuolo, o un Telescopio; o anche un corpo organizzato qualunque, di cui le parti sieno disposte relativamente ad un fine utile. Giammai una tal macchina si è realizzata, senza che vi sia stata una invenzione.

Digitized by Google

Gli Atei pretendono ancora sciogliere le difficoltà, facendo intervenire l'azzardo di un' altra maniera. Tutti i corpi, che vediamo, dicono, sono il residuo del lavoro dei casi fortuiti, durante una serie infinita di Secoli. Dei milioni, e milioni d' Individui di forme diverse sono periti, e non hanno potuto costituire una specie, perchè la loro forma, e la loro organizzazione gli rendevano incapaci di conservarsi, e di riprodursi.

Questa congettura non si trova giustificata da alcuna delle analogie della Natura. Non vediamo, che la Natura faccia delle sperienze simili; non osserviamo l'azione di alcuna forza, che tenda a produrre delle nuove specie, e niente ci conduce a congetturare, che nei tempi anteriori a noi, la Natura abbia giammai fatto dei tentativi simili. La nostra immaginazione può rappresentarci una moltitudine innumerabile di forme novelle, o per gli Animali, o per i Vegetabili. Vi sarebbe luogo indefinitamente fra i Vegetabili per la creazione di nuove specie, e varietà di Piante. Se la Natura facesse dei tentativi in creazioni novelle, vedremmo realizzarsi gli esseri fantastici, che l' immaginazione de' Poeti ha inventato. Ovvero, se si pretende, che tali Esseri sarebbero fuori della possibilità della vita, e della riproduzione, avremmo dovuto vedere almeno delle razze intiere, delle quali l'organizzazione fosse stata differente nelle cose, che non interessano essenzialmente la vitalità. Così per esempio avremmo veduto delle Nazioni, le quali non avrebbero avuto, che quattro dita ai piedi, o alle mani; delle razze, che sarebbero state sproviste del senso dell' odorato;

Digitized by Google

dei Popoli intieri, i quali non avrebbero avuto, che un' occhio, o che sarebbero stati distinti da tale altra varietà di conformazione, che si voglia immaginare. Possiamo figurarci una specie qualunque modificata di mille, e mille maniere, tutte compatibili con l' esistenza, la conservazione, e la riproduzione: se applichiamo queste supposizioni a tutte le specie, e varietà conosciute degli Animali, e delle Piante, il numero delle specie, e varietà novelle sarebbe fuori di ogni calcolo. Ma è impossibile di dare una buona ragione, che abbia impedito queste specie, e queste varietà di esistere, e che spieghi, perchè sono annichilite.

L' Ipotesi degli Atei stabilisce, che in un tempo, o in un altro, tutte le varietà possibili hanno esistito, e che il Mondo, che vediamo, non è, che il residuo di queste esistenze. Ma questa supposizione mi sembra escludere necessariamente un piano ordinato, come quello, che ci offre la Natura. La divisione dei corpi organizzati in Animali, ed in Vegetabili; la distribuzione in generi, ed in ispecie: tutto quest' ordine metodico, che non è affatto arbitrario, ma che dipende dai caratteri essenziali impressi alla sostanza, esclude necessariamente la supposizione, che il Mondo materiale sia il residuo di una varietà indefinita di diverse esistenze, prodotte dall' azzardo; imperciocchè questo non ammette un piano.

Che pensaremmo noi di un Uomo, il quale per non aver veduto mai fare un'Oriuolo, un Molino, un Telescopio, una macchina a vapori, e per non sapere, come queste cose si possano fare, negarebbe, che vi fosse un' Inventore, ed un' Artefice; ma pretendesse al

Digitized by Google

contrario, che i materiali di queste costruzioni sieno stati modificati dall' azzardo in tutte le varietà possibili delle forme, e delle combinazioni; che le macchine, che restano, sono il residuo di tutte quelle, che hanno esistito; e che i magazzini, i quali contengono delle macchine, hanno contenuto una volta tutte le varietà immaginabili di macchine buone, o cattive, utili, o non utili? Or questa ipotesi è precisamente quella, di cui poc' anzi ho parlato, e che fanno gli Atei.

Si è tentato di contrastare la conseguenza, che abbiamo cavato dalla intelligenza, e dalla invenzione, che si trova nella organizzazione dei corpi, dicendo, che le parti di queste macchine animate, non sono state fatte per un certo fine, ma che il fine è risultato dalla disposizione delle parti. Questa distinzione non è intelligibile. Vn Ebanista stropiccia il suo legno con la pelle di Cane marino; sarebbe un abusare delle parole il pretendere, che la pelle del Cane marino è ruvida, affinchè possa servirsene a pulire il legno di Acajoù. Questo raziocinio degli Atei riviene a dire, che un Falegname si serve dei suoi strumenti, perchè l'azzardo ha fatto, che la sega, la pialla, lo scarpello, sono precisamente ciò, che gli bisogna per tagliare, e pulire il legno, e che questi strumenti, essendosi trovati fabbricati senza alcun disegno simile, ha immaginato di applicargli al lavoro.

Ma l'assurdità del raziocinio diviene sempre più palpabile, quando si prova di farne l'applicazione agli organi dell'Animale, dei quali l'azione non dipende in alcun modo dalla sua volontà. E' possibile di sostener seriamente, che

Digitized by Google

l'occhio è stato fatto senza alcuna intenzione relativa alla vista; ma che l'Animale avendo scoperto, che poteva servirsene per vedere, ha pensato d'impiegarlo a questo uso? La medesima cosa può dirsi dell'orecchio, e degli altri organi dei sensi. Nessuno dei sensi dipende dalla scelta dell'Animale, nè per conseguenza dalla sua sagacità, e dalla sua sperienza. E' l'impressione, la quale ricevono dagli oggetti esterni, che costituisce il loro uso. L'Animale è passivo sotto il rapporto del vero significato della parola, che indica uno de' suoi sensi.

Questa soluzione non è più soddisfacente, riguardo all'impiego delle parti del corpo, sopra le quali la volontà dell'Animale esercita maggiore impero. I denti sono destinati a masticare, le mani a prendere, le gambe a camminare? ovvero l'Uomo ha immaginato d'impiegare questi strumenti a queste differenti cose, perchè gli ha trovati a ciò proprj?

La parte un poco ragionevole di questo sistema, eccola; l'organizzazione sembra determinare le abitudini dell'Animale, e la scelta della sua maniera di vivere. Ma si faccia attenzione, e si vedrà, che le abitudini così determinate, sono sempre favorevoli all'organizzazione stessa: or ciò non seguirebbe, se le diverse organizzazioni degli animali, non fossero state inventate, e disposte, per trovarsi in rapporti con le sostanze, dalle quali l'Animale è circondato. L'Anitra nuota, dite voi, perchè è palmipede: ma a che le servirebbe questa membrana, che riunisce le dita de' suoi piedi, se non vi fosse acqua, in

Digitized by Google

cui potesse nuotare? Col suo becco forte, e adunco, con i suoi piedi armati di artigli acuti, l'Uccello da preda si trova, dite voi, naturalmente condotto a vivere della carne degli Uccelli, che ha preso: degli altri Uccelli avendo un becco debole, e dei piedi proprj a raspar la terra, si trovano forzati a vivere di grani, e degl'insetti, che scoprono nel suolo. Ma a che servirebbero gli artiglj di un Falcone, ed il becco dei granivori, se non vi fossero sostanze animali da lacerare, nè grani da mangiare? Il Pico provveduto di un becco forte, e puntuto, e di una lingua ritondata, e prolungata, ha pensato di andare a cercare gl' insetti dietro la scorza putrefatta degli alberi vecchi, e di stendere la sua lingua, come un' esca, per attirare le formiche; ma se non vi fossero formiche, ed insetti, questa organizzazione particolare gli sarebbe inutile. La Pecchia porta una tromba, che determina l' insetto alato a cercare il miele nel calice dei fiori; ma se non vi fosse miele a cavare dai fiori, la tromba sarebbe inutile. In una parola, se le facoltà degli Animali fossero state compartite sopra di loro all'azzardo, e senza alcuna relazione con gli oggetti, che sono a loro portata, queste facoltà non sarebbero loro di alcun servigio. Ma poichè questi rapporti esistono, vi è dunque un piano, un insieme, una intenzione.

Finalmente questo Raziocinio degli Atei cade da sè medesimo, se si vuole applicarlo alle Piante. Le differenti parti dei Vegetabili adempiscono le loro funzioni, e la loro destinazione, senza che esista in loro nè scelta,

Digitized by Google

nè volontà. Alcuni Ragionatori hanno preteso, che i fenomeni della Natura dovevano esser attribuiti a ciò, che essi hanno chiamato un principio d' ordine. Ma non si è mai spiegato ciò, che poteva essere un principio d' ordine, senza un Creatore intelligente. L'ordine non è, che il concorso dei mezzi verso un fine; il principio dell' ordine è dunque l' intelligenza, che determina questo concorso. Non esiste alcuna analogìa, che possa farci concepire un principio d' ordine in altro modo, che questo. Mai abbiamo veduto cosa, che giustifichi la supposizione. Vn'Oriuolo è stato giammai prodotto da un principio d'ordine? E perchè non egualmente un' Orologio, ed un' Occhio?

D' altronde vi è una osservazione semplicissima, e che mostra sempre più l' assurdità della ipotesi: ed è, che l' ordine non esiste, che là dove è utile. Noi vediamo, che nella struttura dell'Occhio, l'ordine il più esatto è impiegato; ma nella formazione delle rupi, delle montagne, nei contorni, che limitano le Isole, le Baje, i Continenti, non vediamo alcuna traccia di regolarità, e di ordine. Non vi sarebbe stato alcun fine utile nell' attenzione di formar le montagne in solidi regolari, o di delineare le terre in compartimenti simmetrici.

Si è tentato ancora di attaccare le prove, che ci offre la Natura della esistenza di un Agente Intelligente, coll'insistere sulla nostra ignoranza, e la debolezza della nostra facoltà di concepire. Cosa importa, che noi non possiamo tutto comprendere, se comprendiamo nettamente il rapporto di certi mezzi a certo

Digitized by Google

fine? Farà di mestieri, che spieghiamo l' uso di tutte le parti del Corpo Vmano, per poter credere alla utilità di una sola? Farà d' uopo, che ci rendiamo ragione dell' uso della milza, per esempio, prima di credere, che l' occhio sia fatto per vedere? E per non parlare, che del medesimo organo, allorchè avremo ben compreso, come i raggi della luce rifrangono per gli umori dell' occhio, e come le immagini degli oggetti si dipingono su la Retina, bisognerà rinunziare di credere, che l' Occhio sia fatto per vedere, unicamente, perchè vi sono in quest' organo certe fibre, delle quali non ne comprendiamo l' uso? Sarebbe lo stesso il dubitare, che il Telescopio sottoposto alla nostra ispezione, fosse uno strumento di Ottica, perchè vi fosse una vite, o una chiavetta, di cui ignorassimo l' uso.

Quando non esistesse nell' Vniverso Fisico alcun altro esempio d' invenzione, che l'occhio, questo esempio basterebbe alla conchiusione, che ne tiriamo, cioè l' esistenza di un Creatore Intelligente. Non se ne può sfuggire. Sarebbe impossibile di spiegar la cosa con alcuna supposizione, che non contradicesse tutti i principj, che abbiamo sulla esistenza delle cose: principj, dappresso i quali il vero, ed il falso si dimostrano dalla sperienza, tutte le volte, che la sperienza è applicabile. Le diverse parti dell' occhio, tutto l' apparecchio, che abbiamo esaminato mostrano una invenzione, ed un disegno sì manifesto; un risultato sì giusto, e sì perfetto, che i soli fenomeni di quest' organo non lasciarebbero luogo al minimo dubbio.

Digitized by Google

Se tutto il resto della Natura fosse oscurità, e confusione, questo esempio non sarebbe men valido, e concludente. Quando non esistesse nel Mondo, che un solo Orinolo, non sarebbe meno certo, ch'è stato fatto da un Artefice. Egli è precisamente lo stesso delle prove dell' azione Divina. Ciascuna di queste prove non è una conchiusione situata all' estremità di una lunga catena di raziocinj. Ella nasce da ogni esempio sottoposto alla nostra osservazione; ella è completa per ogni caso: una volta, che il disegno ci è dimostrato, e che vediamo la struttura, e la disposizione delle parti concorrere verso un fine; l'intelligenza dell'Artefice è evidente per noi: delle altre osservazioni possono ben corroborare, ma nessuna può alterare questa prova.

## CAPITOLO IV.

### *Delle parti, e delle funzioni meccaniche, e non meccaniche negli Animali, e Vegetabili.*

Se facciamo uso di una distinzione, come quella, che annunzia il titolo di questo Capitolo, non è, perchè tutte le parti, che compongono l' Animale, e la Pianta, non procedano egualmente da un'Intelligenza inventiva; ma perchè le leggi, con le quali queste diverse parti concorrono al fine, non sono egualmente bene intese. Per esempio, non comprendiamo, qual' è la causa della contrazione di un muscolo, o che questa contrazione dipenda dalla volontà, o da qualche

Digitized by Google

irritazione. Non sappiamo di qual natura è il principio del moto muscolare. La sostanza, che vi è impiegata è ella solida, fluida, ripiena di gaz, elettrica, o differente da tutto questo? Nelle macchine, che facciamo, non sapremmo imitare il moto muscolare. I fenomeni provano la sua esistenza, questo è tutto quello, che sappiamo. Una volta ammesso questo principio di moto, comprendiamo la disposizione delle diverse parti del corpo, per l' esecuzione dei diversi moti necessarie nella stessa guisa, che possiamo comprendere il Meccanismo, che fa muovere un Burattino; le loro disposizioni, e le loro azioni reciproche, sono meccaniche.

Siamo obbligati qualche volta di dare dei nomi a delle cose incognite. Chiamiamo dunque influenza nervosa quella forza, quel principio, quell' azione, la quale fa, che il muscolo si contragga: questo principio non è meccanico. Osserviamo l' effetto, ma il mezzo ci sfugge.

L'oscurità nella quale siamo relativamente all' origine del moto muscolare, non impedisce, che non possiamo seguire tutti i fenomeni di questo moto, e rapportargli a delle leggi fisse, e conosciute. Vediamo sul bel principio, che il muscolo è costrutto in modo, che il suo gonfiamento momentaneo nella parte più densa, raccorcia i tendini. Vediamo in seguito, che i muscoli sono in numero prodigioso, e che le loro posizioni rispettive si prestano ad una stupenda varietà di moti. Scopriamo in terzo luogo, che ogni muscolo è maravigliosamente disposto per l' oggetto particolare, al quale è

Digitized by Google

destinato, cioè per muovere le diverse parti del corpo in una certa direzione, dipoi per lasciare agire degli altri muscoli, che combinano, e modificano questa direzione. Tutto questo sistema si trova conforme alle leggi conosciute della Meccanica. Egli è sottoposto alla nostra ispezione, ed alla nostra intelligenza in tutto, come il sistema dei moti di un'Automato.

Supponghiamo, che l'Automato abbia per principio del moto il Magnetismo; sarà un' oggetto di comparazione propriissima a farci comprendere la distinzione stabilita fra le parti, e le funzioni Meccaniche, e quelle, che non lo sono. Noi non sappiamo sulla natura della emanazione magnetica più di quella del fluido nervoso; ma una volta l'azione del Magnetismo supposta, possiamo applicarci con una perfetta certezza al Meccanismo in tutte le sue parti. Vediamo la serie delle leve, delle ruote, delle incastrature, dei fili, con i quali il moto si comunica fino alle dita dell'Automato. Pensaremmo noi di dubitare dell' applicazione delle leggi della Meccanica in questa figura, che si muove, per la ragione, che non comprenderemmo le leggi, e l' azione del Magnetismo? no sicuramente. Egli è esattamente lo stesso della struttura, e dei moti del Corpo Umano, in cui non comprendiamo le leggi, e l' azione del fluido nervoso.

Vi sono nella Fisiologìa molti altri fenomeni, che non intendiamo. L' irritabilità, il moto volontario, il principio della vita, quello della sensazione, quello del calore animale ec., sono tanti misterj, che non

Digitized by Google

possiamo penetrare; ma la parte Meccanica del corpo, o dei suoi moti è intieramente sottoposta al nostro esame, ed alla nostra intelligenza.

Questa macchina, che si muove per forza incognita, ci mostra tanto chiaramente l'intelligenza, e l'invenzione dell' Artefice, che l' ha fatta, quanto l' esame di una macchina ordinaria possa dimostrarci l'intelligenza dell' Uomo, che l' ha costruita.

Vi è nella costituzione dei corpi Animali una parte, che si può chiamare il Sistema Chimico dei Corpi. Non possiamo abbracciarne tutti i dettagli, e renderci ragione di tutti i fenomeni di questa parte chimica, perchè non siamo sufficientemente abili in questa scienza; ma ne sappiamo abbastanza per vedere nettamente l' invenzione, e l'applicazione dei mezzi al fine nei processi chimici. Per esempio il sugo gastrico, o il liquore, che fa digerire gli alimenti nello stomaco, è il mestruo più attivo, e più universale. Non si può vedere senza stupore la varietà delle differenti sostanze, che questo mestruo riduce in una polpa, o mucilagine uniforme nello stomaco dell' Uomo, ed in un tempo cortissimo. Egli attacca, e discioglie la tessitura di quasi tutte le sostanze, che gli si sottomettono. L' alterazione, che queste sostanze subiscono, è di una natura differente da quella, che risulta dai dissolventi impiegati nella Chimica, e la maggior parte dei dissolventi, che impieghiamo, non agiscono, che sopra un piccolo numero di sostanze. Quando si considera l' universalità dell' azione di questo mestruo, e che si riflette,

Digitized by Google

che questo dissolvente si riproduce continuamente dall' azione dello stomaco medesimo, si trova, che è stato ben nominato, *il Miracolo Chimico della Natura Animale*.

Noi ignoriamo la composizione di questo fluido, e la maniera, con cui agisce, non possiamo assimilare esattamente le sue operazioni a quelle dell'arte del Chimico, come possiamo assimilare le operazioni Meccaniche del Corpo Umano a quelle del Meccanico. Questo proviene dalla imperfezione delle nostre cognizioni chimiche. Giugneremo forse a comporre un dissolvente simile al sugo gastrico; sapremo forse un giorno, da quali principj chimici dipende la sua efficacia, e da quale azione del Corpo Umano deriva la perfezione di questo succo, per l' oggetto, a cui è destinato. Ma quest' oggetto è evidente per noi, malgrado la nostra ignoranza; la sua riproduzione continua, le sue proprietà, il luogo, che occupa, la sua prodigiosa efficacia, sono de' fatti, i quali ci dimostrano, che i mezzi sono stati applicati al fine con intelligenza.

Un' altra funzione Animale infinitamente curiosa, e di cui il procedimento è di un' analisi ben difficile, si è la Secrezione: ella è mezzo Chimica, e mezzo Meccanica. L'importanza, e la varietà delle Secrezioni sono infinite. Una sola Secrezione imperfetta, o viziata, basta a far della vita un tormento, o a recar la morte. Circa venti fluidi diversi sono separati dal Sangue Umano per gli organi secretorj, ed escretorj. Tutti differiscono fra di loro per la consistenza, il gusto, il colore, e l'odore. Se esaminiamo il risulta-

Digitized by Google

to delle Secrezioni presso certi Animali, ci troviamo le cose le più opposte; queste Secrezioni forniscono a vicenda un alimento sano, un veleno mortale; dei profumi deliziosi, e degli odori fetidi. La maggior parte delle Secrezioni sono impiegate a conservare l'azione degli organi, o a mantenere l'esercizio delle funzioni vitali. Così la saliva, ed il sugo gastrico, preparano il chilo; la bile ha una influenza salutare sulle funzioni degl' intestini; la Sinovia facilita l'azione delle articolazioni; le Lagrime lubricano il globo dell' Occhio, la Cera difende le Orecchie. Tutto ciò ha un fine di utilità evidente. L'Escrezioni non sono così evidentemente, ma non meno certamente utili, perchè non potrebbero esser disordinate, e sospese, senza, che la vita ne sia in pericolo.

Un altro Sistema di funzioni nel Corpo degli Animali, ed a cui l'arte umana niente offre di paragonabile, è l'assimilazione: questa virtù magica, per mezzo della quale, il sangue si trova trasformato in ossa, in muscoli, in tendini, in nervi, ed in membrane, cose sì differenti fra di loro, come il ferro, ed il legno, le tele, ed i cordami, che entrano nella composizione di un Vascello.

Il procedimento della Secrezione nelle glandole non è per noi un mistero compiutamente impenetrabile. Nelle Reni dei più grandi Animali possiamo andar dietro alle numerose ramificazioni dell' Arteria emulgente. L' estremità di queste ramificazioni, si perdono in piccoli corpi sferici; ed è in questi

corpi, che si opera il mistero della Secrezione. Noi discerniamo con la Lente dei tubi sottili, che si riuniscono per formarne dei più considerabili, i quali convengono tutti verso un bacino situato nella sostanza del Rene. Il fluido separato dal sangue filtra continuamente da questo primo deposito verso il Recettacolo, che gli è destinato. Questo è tutto quello, che sappiamo sul Meccanismo di queste, fra le glandole del Corpo degli Animali, che si prestano più alla osservazione.

Ma questo poco, che travediamo, basta a mostrarci una intenzione. Vediamo un canale destinato a condurre il sangue fino all'interno della glandola. Vediamo in questa glandola un apparecchio di organi, alla di cui azione il sangue è sottoposto. Vediamo, che dopo aver subito una modificazione, il sangue riesce di nuovo per un altro vaso, destinato a sbarazzarne la glandola. Vediamo finalmente, che il fluido prodotto dalla operazione misteriosa della Secrezione, è condotto per un altro canale in un deposito di escrezione.

Nulla sappiamo sulla maniera, con cui si fa la separazione del fluido, nell' interno della glandola. Siamo precisamente, come colui, che non intende la Meccanica, e che vede lavorare un Molino, o una macchina a cardare, e filare. Vede, che il frumento entra in grani, e riesce in farina, ed in crusca: vede, che il cotone entra in borra, e riesce in filo. Osserva, che le modificazioni operate dalla macchina hanno un risultato utile. Farà egli d' uopo, che questo

Digitized by Google

Osservatore si chiarisca sul modo, con cui ogni parte di queste macchine concorre al risultato, prima di credere, che vi sia dell' intelligenza, e del disegno in queste stesse macchine? Ho dunque voluto mostrare: 1. che nell' esame delle opere della Natura, la nostra ignoranza non impedisce, che non possiamo conchiudere con certezza sopra l'intenzione del Creatore: 2. che le diverse parti del Corpo degli Animali possono essere classificate, secondo la più, o meno grande facilità di paragonarle alle opere dell' arte: 3. che le parti meccaniche del Corpo Umano sono quelle, nelle quali siamo più capaci di comprendere il disegno del Creatore.

## CAPITOLO V.

### *Della disposizione Meccanica delle ossa del Corpo Umano.*

Io sfido un Artefice qualunque d' immaginare una costruzione più ingegnosa, e nella quale il fine sia meglio adempito, di quella della Vertebra del collo dell' Uomo. Bisognava ottenere due cose, cioè un moto facile di flessioni in avanti, ed in dietro: ed un moto circolare orizzontale di circa cento venti gradi. Due invenzioni distinte sono state impiegate per questo. 1. La testa riposa immediatamente sopra l' ultima delle vertebre, ed è unita con essa per un' articolazione, la quale fa, che la testa si abbassi, e si rialzi, fino al punto, dove lo permettono i ligamenti. 2. Il moto circolare si fa per il mezzo di un Meccanismo, che mette la testa in rap-



Digitized by Google

porti, non con la prima, ma con la seconda vertebra del collo. Questa seconda vertebra ha ciò, che gli Anatomici chiamano un' *Apofisi*, cioè una prominenza molto simile in forma, ed in volume a un dente. Questo dente entra in una cavità della prima vertebra, e serve di perno ai movimenti di questa prima vertebra, la quale gira circolarmente con la testa. I due generi di moto sono perfetti, e non si offendono in alcun modo. Vediamo una invenzione del tutto simile nell' assetto del Telescopio: per il moto verticale vi è una cerniera: per il moto orizzontale, vi è un asse, o perno, sul quale il Telescopio, e la cerniera girano insieme. Bisognarebbe esser di mala fede, o fuori del buon senso, per ammettere l' invenzione in uno de' casi, e negarla all' altro. Aggiungiamo ancora una osservazione, che è alla nostra portata; e che ci spiega per qual ragione, l' Intelligenza, che ha inventato l' articolazione della testa sulle vertebre cervicali, non ha voluto, che la prima vertebra potesse muoversi in avanti, e indietro, come la testa, mentre, che questa prima vertebra si muove a diritta, ed a sinistra, e ciò è, perchè il moto in avanti, e indietro non si sarebbe potuto fare, senza che la midolla spinale fosse compressa dalla seconda vertebra, che serve di perno ai moti circolari.

Un'altra invenzione Meccanica molto simile alla precedente, rapporto al suo fine, ma differente rapporto ai mezzi, si osserva nell' Antibraccio. Per l' uso perfetto dell'Antibraccio erano necessarj due moti, cioè il moto oscillatorio, o reciproco, che si fa, piegan-

Digitized by Google

do, e stendendo il braccio: ed il moto rotatorio, che si fa, girando la palma della mano alternativamente sopra, e sotto. Ecco, come questo si opera. L' Antibraccio ha due ossi situati uno allato dell'altro, ma, che non si toccano, se non che alle loro estremità. Uno di questi ossi, chiamato il Cubito, si articola con l' osso del braccio, o l'Umero, e non si può muovere, che nel medesimo piano: l'altro chiamato il Raggio, non si articola, che col polso. Ogni volta, che giriamo la palma della mano in sopra, il Raggio si muove in giro sopra il Cubito, per mezzo di una scanalatura, o cavità di uno degli ossi, che risponde ad uno sporto dell' altro. Se i due ossi dell' Antibraccio fossero stati articolati con l'Vmero, o che tutti due fossero stati articolati col polso, questo moto rotatorio, non si sarebbe potuto fare: bisognava perciò, che uno degli ossi fosse libero in una delle sue estremità, e l' altro nell' altra. In questa maniera, i due moti differenti possono eseguirsi nel medesimo tempo. L'osso grande dell'Antibraccio può operare il moto oscillatorio sopra l'articolazione del gomito nel medesimo istante, che l' osso piccolo dell'Antibraccio, il quale porta la mano, gira attorno al Cubito. Nella vicinanza del gomito è una tuberosità del Raggio, che corrisponde ad una cavità del Cubito; e presso il polso è il contrario, cioè, che un Tubercolo del Cubito corrisponde ad una cavità del Raggio. Se non vi fosse stato, che un' osso nell'Antibraccio, e che l'articolazione fosse stata del genere dell' articolazione dell' osso del braccio con la spal-



Digitized by Google

la, cioè una testa sferica, che si muove in una cavità, il risultato di piegare il braccio, e di girar la mano tutto ad un tratto, si sarebbe potuto ottenere, ma è incomparabilmente più perfetto, secondo la disposizione esistente: ciascuno può convincersene per la facilità, e la velocità, con le quali può muovere la mano circolarmente, piegando, e stendendo il braccio; mentre, che il moto di rotazione del braccio attorno la spalla, è comparativamente lento, e penoso.

La Spina del dorso, o la Colonna vertebrale è una catena di articolazione di una costruzione straordinarissima. Bisognava, che il medesimo strumento eseguisse diverse funzioni differentissime, ed in qualche guisa contraddittorie. Bisognava, che questa colonna fosse solida, e nondimeno flessibile: solida per poter sopportare il corpo nella posizione verticale: flessibile per potersi prestare a tutti i moti, che facciamo curvandoci in avanti, indietro, e di lato. Bisognava finalmente, che la Colonna vertebrale contenesse, e proteggesse la midolla spinale; cioè, che servisse di condotto al più importante dei fluidi animali, quello, da cui dipendono i moti volontarj, e che parte dal cervello per diffondersi in tutte le parti del corpo: bisognava, che questa Colonna ossea garantisse efficacemente da ogni pressione accidentale, una sostanza estremamente delicata, e talmente essenziale alle funzioni vitali, che il minimo urto, che prova, è seguito dalla paralisia, o dalla morte.

La colonna vertebrale non era solamente destinata a proteggere il tronco principale

Digitized by Google

della sostanza midollare procedente dal cervello: era necessario ancora, che questa colonna desse passaggio a dei condotti laterali in tutta la sua lunghezza per la distribuzione dei nervi in tutte le parti del corpo. Era necessario, che questa colonna vertebrale fornisse una serie di punti d'appoggio per l'attacco dei muscoli, che si stendono sul tronco umano; e finalmente, che servisse di base per la inserzione delle coste.

Ordinate ad un abile Matematico, che debba adempire questi diversi oggetti, e lasciate esercitargli le sue facoltà inventrici, senza dargli notizia della costruzione della Colonna dorsale. Che paragoni in seguito ciò, che avrà inventato con l'opera della Natura, e resterà confuso di maraviglia sopra la sapienza, che vi è stata impiegata. Ventiquattro ossa spongose sono sovrapposte le une alle altre, e si toccano per mezzo di basi slargate. Questa larghezza delle basi, assicura la solidità della Colonna; la porosità delle ossa, le dà la sua leggierezza; il loro numero, che moltiplica le articolazioni, rende questa Colonna singolarmente flessibile: e ciò, che è rimarcabile, la sua flessibilità varia nella sua lunghezza, secondo il bisogno, cioè, che il basso dei reni è più pieghevole, che la parte vicina alle spalle, e che le vertebre del collo, sono le più flessibili di tutte. Ciascuno dei suoi ventiquattro ossi è forato nel centro, per fornire il passaggio alla sostanza midollare, in modo, che quando sono riuniti, formano un canale non interrotto. Ma come impedire, che nelle diverse flessioni del corpo, le vertebre non s'incrocic-



Digitized by Google

chino; e non cagionino così, sulla midolla spinale una pressione funesta? L'abile, e sapiente Artefice di questa bella costruzione, ha situato fra ogni vertebra, e le vertebre vicine, una sostanza cartilaginosa, elastica in supremo grado. Queste cartilagini si comprimono dal lato, dove la spina piega, e si gonfiano dal lato opposto, di modo, che non risulta alcuna apertura. La flessione, benchè considerabile sulla totalità della Colonna, è appena sensibile da un' osso all' altro. Inoltre, siccome la flessione in avanti doveva essere più frequente, che la flessione indietro, le cartilagini hanno più densità da questo lato, in guisa, che le basi delle vertebre sono più parallele fra di loro, quando il corso è piegato in avanti, che nella posizione verticale.

Siccome bisognava, che la distribuzione dei nervi, potesse farsi in tutta la lunghezza della Spina, ogni vertebra porta due incavature all' orlo superiore, e due altre all' orlo inferiore. Queste incavature simmetricamente spaziate, si corrispondono da una vertebra all' altra, di modo, che quando le vertebre sono riunite, due scanalature formano un buco, il quale dà il passaggio ad un nervo. Questi nervi sortono a paja, e si suddividono in un gran numero di ramificazioni in tutte le parti del corpo.

Bisognava finalmente, che i muscoli, e le coste trovassero nella Spina del dorso un punto d' appoggio solido, a cui attaccarsi. Le vertebre hanno ricevuto una forma propria per adempire questi due oggetti. La loro faccia anteriore, che corrisponde alla ca-

Digitized by Google

pacità del petto, dello stomaco, e del ventre è liscia; perchè le ruvidezze avrebbero potuto offendere i visceri; ma indietro, e sui lati, le vertebre sono ingombrate di apofisi prolungate. A queste apofisi, si attaccano i muscoli necessarj ai moti del tronco. Questi attacchi sono fatti con un' arte, che adempie in un tratto due oggetti essenziali: imperciocchè nel medesimo tempo, che i muscoli sono assoggettati agli ossi, i tendini di questi stessi muscoli, servono a consolidare la struttura della Colonna, ed a ritenere fortemente ogni vertebra nel suo sito.

Senza un' ultima precauzione per assicurare la forza di una così lunga cerniera, si sarebbero potute temere le lussazioni. Questa precauzione presa dall'Artefice è stata di fare articolare insieme queste diverse apofisi. Risulta dagli incrocicchiamenti artifiziosamente disposti fra una projezione, e l' altra, che nessuna delle vertebre può rivoltarsi, nè muoversi dal suo luogo. Un colpo violentissimo può rompere la Colonna dorsale, ma giammai lussarla. Nella parte della Spina, alla quale sono attaccate le coste, la precauzione per fortificare la Colonna è stata portata più lontano ancora: ogni costa si attacca a due vertebre, ed alla cartilagine, che le separa. Finalmente nell' intento di prevenire l' effetto, che una forza esterna avesse potuto avere per disunire le vertebre con una estensione violenta per il verso longitudinale, la Colonna è stata foderata, e fortificata di una membrana densa, che regna in tutta la lunghezza della Spina.

Nella maggior parte dei Quadrupedi, la



Digitized by Google

costruzione della colonna vertebrale, è analoga a ciò, che osserviamo nell' Uomo: ma nella Famiglia dei Serpenti esiste a questo riguardo una varietà rimarchevolissima. Il Serpente avendo essenzialmente bisogno di flessibilità, bisognava, che il numero delle articolazioni fosse più considerabile: in conseguenza la Colonna dorsale del Serpente è composta di cento cinquanta vertebre, che hanno fra di loro un' articolazione differente dalla nostra, estremamente curiosa ad osservarsi. Niente si può immaginare di più perfetto, e di più analogo al fine, che questa catena di cento cinquanta anelli. La catena, che si rivolge a vicenda nel bariletto, e nella piramide di un' Oriuolo, è un' opera imperfetta, e grossolana, in confronto di questo Capo d' opera di Meccanica.

Ogni volta, che i nostri polmoni si dilatano per l' ispirazione dell' aria, e si contraggono per l' espirazione, il petto aumenta, e diminuisce di capacità. Ciò ha luogo per l' effetto di una invenzione Meccanica nella costruzione, e la disposizione degli ossi, che gli fanno cerchio. Le coste in vece di essere articolate ad angolo retto con la spina, lo sono in una direzione un poco discendente. Ne risulta, che tutto ciò, che tende a ravvicinarlo all' angolo retto, aumenta la capacità del petto, e fa avanzare lo sterno: questo è quello, che succede ad ogni ispirazione. Se le coste fossero state articolate ad angolo retto con la Spina, o che essendo impiantate obliquamente alla Spina, fossero state saldate alla Colonna dorsale; la capacità del petto, non si sarebbe potuta

Digitized by Google

aumentare, com' era necessario. Nel medesimo tempo, che le coste si elevano, il Diaframma si abbassa, e ne risulta un accrescimento di capacità di quaranta due pollici cubi, la quale si riempie immediatamente dall' aria. In una ispirazione forzata, vi entrano fino a cento pollici d' aria di più, che nello stato d' abbassamento delle coste. Il Torace è un vero mantice di una costruzione estremamente ingegnosa.

La Rotella è un' osso, di cui la forma, e le funzioni non rassomigliano a quelle di nessun altr' osso del Corpo Umano. Egli ha una forma un poco lenticolare, e della grossezza di uno scudo di sei fianchi, e ricoperto di una cartilagine. I forti tendini, che si attaccano da una parte al femore, e dall' altra alla tibia, e de' quali l' impiego è di portare la gamba in avanti, traversano quest' osso: la Rotella ne fa, per così dire, parte. Ella protegge l' articolazione, che ricuopre, ed impedisce nello stesso tempo, che i tendini non possano essere esposti agli urti dei corpi esterni, come lo sarebbero stati, sulla prominenza del ginocchio. Ella dà ancora all' azione dei tendini dei muscoli rilevatori una più gran facilità Meccanica, perchè la Rotella porta in avanti la direzione della loro forza. Ma la circostanza la più rimarcabile nella esistenza della Rotella, si è ch' ella è, per così dire, di convenenza più tosto, che di necessità; ella è isolata; ella non si articola con alcun' osso; ella è molle, ed appena visibile nell' infanzia. La sua ossificazione si forma poco a poco, e per un processo, di cui è impossibile di farsi una idea, o di ren-



Digitized by Google

dersi ragione per la sua struttura, o per il suo esercizio.

Quasi tutti gli ossi del Corpo Umano hanno delle articolazioni fra di loro: or la maniera, con cui si articolano, offre delle varietà, che tendono sempre egualmente a dimostrare l'invenzione, e la sepienza del gran Meccanico, che ha costruito questa macchina. Diamone alcuni esempj. L'osso della coscia si articola a cerniera con la gamba, perchè questa non deve stendersi, nè piegarsi, che nel medesimo piano. Ma l'osso della coscia si articola all'anca in tutt'altro modo. Il femore termina con una testa, la quale entra, e gira liberamente in una cavità dell'osso dell'anca. Ne risulta, che la coscia è suscettibile di movimenti, o di rotazioni, o in tutte le direzioni necessarie. Se la testa del femore si trovasse in basso, e che la sua cerniera fosse in alto, cioè, che i due generi di articolazioni, fossero stati applicati in una maniera opposta a quella, che esiste, la direzione della coscia, sarebbe stata fissata in avanti una volta per sempre, e la facoltà rotatoria della gamba, sarebbe stata affatto inutile. Il fine dunque di utilità è stato preso in considerazione dall'Artefice intelligente, che ha posto la testa del femore in alto, e la scanalatura in basso.

Per consolidare le articolazioni, esiste una membrana forte, e densa, che parte dall'osso, che riceve; e circonda l'osso ricevuto, inserendosi nella sua sostanza un poco al di là del gonfiamento di quest'osso. Questa membrana imprigiona la giuntura, e ne assicura la solidità, mantenendo le promi-

Digitized by Google

nenze nelle cavità corrispondenti. Si osserva inoltre di questa membrana, nelle articolazioni importantissime, e nelle quali una forte estensione avrebbe potuto cagionare una dislocazione, si osserva, dico, un ligamento vigoroso, corto, e flessibile, di cui l'inserzione si fa da una banda nella testa dell'osso, e dall'altra nel fondo della cavità. Si penarebbe a concepire, qual forza può essere applicata a questo ligamento, prima di poterlo stendere, o rompere; nondimeno egli è sì flessibile, che non mette alcun impedimento ai moti dell'articolazione.

Nelle articolazioni a cerniera, i ligamenti, che circondano, e ritengono nel suo sito il gonfiamento della estremità dell'osso, sono sempre più forti nei lati, che sulle parti anteriori, e posteriori; affinchè le ossa non possano sdrucciolare fuori della loro incastratura. All'articolazione del ginocchio, attesa la sua importanza, la varietà, e la forza dei moti, ai quali è destinata, si osservano, oltre la precauzione ordinaria, due ligamenti fortissimi, i quali sono incrocicchiati in maniera, che l'articolazione non possa dislocarsi senza, che i ligamenti si lacerino.

Una precauzione, di cui il fine è lo stesso, ma di cui il mezzo è differente, si osserva nell'articolazione del collo del piede. Gli ossi della gamba hanno due apofisi, o prolungamenti, che servono ad incastrare l'osso del tarso, che si articola con essi. Il fine è evidente nella forma di questi due ossi: non vi ha alcun dubbio, che queste bozze, o prominenze, che gli terminano, non sieno state destinate ad imprigionare l'osso, che

Digitized by Google

vi si unisce, ed a prevenire le dislocazioni.

L' articolazione del braccio con la spalla è del medesimo genere, che quella della coscia con l'anca; e la sua solidità è egualmente assicurata da un ligamento, che si attacca al fondo della cavità. Ma questa ha molto meno di profondità, perchè bisognava, che i movimenti del braccio, potessero avere maggiore estensione, prontezza, e libertà, che quelli della coscia. L' orlo della cavità, che riceve la testa dell' osso del braccio, è guarnito di una membrana forte, e pieghevole, che aumenta la capacità del calice, nello stesso tempo, che lascia a tutti i moti del braccio la più gran libertà.

L' estremità delle ossa nelle articolazioni, sono state formate non solamente in modo da prevenire, per quanto è possibile, le lussazioni, ed a facilitare tutti i moti necessarj, ma ancora a proteggere i nervi, i tendini, ed i vasi nel loro passaggio alle articolazioni. Egli è evidente, che quelli fili, o quelli condotti, che partono dal tronco, e si suddividono fino all' estremità, hanno da passare sopra le articolazioni. E' evidente ancora, che vi sono esposti a de' bruschi cangiamenti di direzione, a delle compressioni, o a delle lacerazioni, per l' azione dei corpi esterni. Ma sono stati protetti con una cura tutta particolare nel loro passaggio a traverso delle articolazioni, e ciò per la figura medesima degli ossi. Così noi vediamo, che i nervi dell'Antibraccio, passano l' articolazione del gomito, per una strada coperta, formata fra due protuberanze dell' osso. Il Femore è solcato nella sua estremità inferio-

Digitized by Google

re da una scanalatura profonda, nella quale i vasi grandi, ed i nervi della gamba passano con sicurezza. Nell' articolazione della spalla si rimarca nell' orlo della cavità, che riceve l' osso del braccio una piccola incavatura ricoperta dalla membrana. I vasi sanguigni del braccio passano leggiermente per questa apertura, invece di passare sul tagliente della cavità. Chi è, che ha proveduto con tanta cura, e sapienza alla sicurezza di questi vasi, e di questi nervi?

Tutte l'estremità delle ossa, l' interno delle cavità, e delle cerniere, sono foderate di cartilagini molli, ed elastiche, che si presentano al grado convenevole, ed assicurano l' azione dolce delle articolazioni, senza che gli ossi possano logorarsi. Si è provato di debilitare l' evidenza del disegno in questa disposizione di cartilagini, pretendendo, che la cartilagine, non è, che l' osso rammollito dal fregamento continuo, o mantenuto in una consistenza, che era il suo stato primitivo, e da cui il fregamento l' impedisce di sortire: che in somma questo effetto è necessario, e non preordinato per un certo fine. Il Lettore potrà valutare la forza della obbiezione contro il disegno di questa disposizione dell'Artefice.

L'azione di tutte le articolazioni è singolarmente facilitata da una mucilagine più emolliente, e più lubrica dell' olio medesimo. Delle glandole fissate presso tutte le giunture sono incaricate di separare dal sangue questo linimento necessario; ed i canali secretorj contenuti in filetti sottili, sono sospesi, come una frangia, nella cavità dell'

Digitized by Google

articolazione. Si è inventato ultimamente un Meccanismo, da cui risulta una filtrazione continua d' olio in una cassetta, che contiene delle ruote, le quali s' incastrano l'una con l' altra. Ciò rassomiglia all' invenzione, che fa filtrare continuamente la sinovia nelle articolazioni; ma vi è questa differenza essenziale, che la sinovia si crea a misura del bisogno, per facilitare il movimento delle giunture.

Noi non riflettiamo abbastanza, quanto sia sorprendente, che le articolazioni non si consumino. Dove è la macchina di costruzione umana, che potrebbe sostenere nelle incastrature di ruote un movimento quasi continuo di sessanta anni, senza perder nulla? Il pulimento delle cartilagini, che stropiccia l' una sull' altra, la filtrazione continuamente rinnovata della sinovia, non bastano per ispiegare questa durata: ella dipende essenzialmente dall' assimilazione, cioè da quella maravigliosa proprietà delle costituzioni animali, la quale fa, che le sostanze dei corpi, qualunque siano, si riparino, si ristorino, e si rinnovino continuamente.

## CAPITOLO VI.

### *I Muscoli, e i Tendini sono strumenti immediati dei diversi moti, che fanno gli Animali.*

Indicherò i casi, nei quali, la disposizione di questi strumenti, e la loro applicazione sono tanto meccanici, quanto possono esserlo la disposizione, e l' applicazione dei fili, che fanno muovere un Burattino.

Digitized by Google

Possiamo sul bel principio osservare un rapporto invariabile fra ciascuno dei nostri membri, ed i muscoli, che lo fanno muovere; cioè, che i muscoli sono sempre disposti in maniera a fare eseguire ad un membro qualunque i moti, ai quali questo membro pare destinato, e di cui è capace. Per esempio; quando l' articolazione è di natura a far muovere uno de' nostri membri per flessione, ed estensione nel medesimo piano, come l' antibraccio, e la gamba; i tendini (o le parti, che terminano ogni muscolo) sono attaccati alle ossa, in modo, che la contrazione, ed il rilasciamento dei muscoli producono questi moti di flessione, e di estensione, e nessun' altro. Se queste due articolazioni del ginocchio, e del gomito potessero prestarsi ad un altro moto, non vi sarebbe muscolo per produrlo. Ma all' anca, ed alla spalla, dove l' articolazione ammette un moto rotatorio, i tendini sono attaccati agli ossi, in modo da produrre il moto, che l' articolazione permette. Per esempio, il muscolo nominato, il Grande Obliquo, o il muscolo Sartorio, si attacca alla Spina del dorso, incrocicchia sopra il Femore, (o l'osso della coscia) e si attacca alla Tibia, (o osso grande della gamba) un poco sotto alla rotella. Egli permette così tutto ad un tratto, il moto di rotazione del Femore, ed il moto di flessione della Tibia. Abbiamo veduto, ch' esisteva una disposizione particolare nelle articolazioni della testa, e della mano: i muscoli sono stati attaccati in una direzione obliqua, affinchè la disposizione potesse avere il suo effetto. L' articolazione sarebbe stata

Digitized by Google

inutile, senza i muscoli obliqui: i muscoli obliqui sarebbero stati inutili, senza questa disposizione particolare dell' articolazione. Si può osservare, rapporto alla testa, che la sua inclinazione, ed i suoi moti obliqui, sono sovente il risultato della combinazione dei moti diretti di molti muscoli, che agiscono insieme.

I muscoli obliqui attaccati alla testa, hanno del pari per funzione, di mantenerla diritta fra le spalle. La testa di un piccolo Bambino ha bisogno di esser sostenuta, per restare egualmente fra le spalle: e la testa di un uomo morto cade a diritta, ed a sinistra per il proprio peso. E' dunque per l' equilibrio dell' azione dei muscoli, che la testa conserva la sua posizione. I muscoli in questo caso suppliscono a ciò, che manca in forza all' articolazione della testa, e del collo.

La destinazione particolare dei muscoli, e delle ossa ad un certo fine determinato è ancora evidente nel rapporto esatto, che gli Anatomici hanno osservato fra la lunghezza delle apofisi della Colonna vertebrale, e la quantità del moto, che le ossa vicine permettono, e che i muscoli rispettivi possono produrre.

Un muscolo non esercita la sua forza, che per mezzo della contrazione. Quando la contrazione cessa, ritorna nel suo primiero stato, cioè si rilascia; ma in questo rilasciamento, non vi ha alcun impiego di forza. La natura della fibra muscolare, essendo tale, egli è evidente, che non possiamo mettere in opra dei moti contrarj, e vigorosi, che

Digitized by Google

per l' azione opposta dei muscoli antagonisti, cioè, dei piegatori, e degli estensori, che si corrispondono. Per esempio; due muscoli grandi, il Bicipite, ed il Brachiale interno sono situati sulla parte interna del braccio; e la loro contrazione fa piegare l' antibraccio col grado di forza, che si trova necessario, e che il soggetto comporta. Il rilasciamento di questi due muscoli, lasciarebbe ricadere l' antibraccio senza forza; ma perche il braccio dopo essersi piegato, possa spiegarsi con forza, e dare quello, che si chiama, un colpo di rovescio; degli altri muscoli, cioè, il lungo Estensore, il Brachiale esterno, e l'Anconeo, sono stati attaccati al di fuori del braccio, per potere, contraendosi ricondurre l'Antibraccio sulla medesima linea, che il braccio, e ciò col medesimo grado di forza precisamente, che si era impiegato nella flessione. Giammai si stende un dito, se non che per la contrazione di due muscoli opposti, che si chiamano antagonisti. Ogni muscolo ha il suo avversario, ed i due insieme lavorano, come i Segatori, che tirano, e lasciano alternativamente, perchè si faccia il loro lavoro. E' difficile di citare una prova più evidente di un disegno, di questa posizione rispettiva, e di questo bilanciamento di azione dei diversi muscoli del Corpo Umano. La natura dei muscoli essendo tale, gli Animali non potrebbero eseguire i diversi moti, dei quali hanno bisogno, se non che per la disposizione, che è stata adottata. Or questa disposizione è fatta in maniera, che le forme, e la simmetria del Cor-

Digitized by Google

po Umano, sono conservate nei differenti moti muscolari.

Un' altra proprietà notabilissima nella disposizione dei muscoli è, che non si offendono reciprocamente nell' azione, che esercitano. Non conosco, che un esempio, in cui l' azione di certi muscoli nuoccia all' azione di altri muscoli: noi non possiamo inghiottire sbadigliando. Non era probabilmente necessario, che le due cose potessero aver luogo ad un tratto: vi sarebbe forse stato dell' inconveniente, che la deglutizione potesse farsi nello stesso tempo, che lo sbadiglio avesse luogo: comunque sia, questo esempio prova, qual perdita, quali ritardi, quale imbarazzo vi sarebbe stato nell' impiego delle facoltà muscolari, se il caso fosse più frequente. Ora sicuramente non era una cosa facile il situare gli uni, allato degli altri, o in direzioni incrocicchiate in diversi modi, quattrocento quaranta sei muscoli, che contiamo nel Corpo Umano. Questi muscoli non solamente s' incrocicchiano, ma s' incastrano gli uni negli altri, e si traversano anche qualche volta, affinchè ciascuno abbia la libertà tutta intiera, e la sua azione perfetta. L' insieme di questa disposizione richiedeva, bisogna confessarlo, della intelligenza, e della meditazione.

In certi casi, nella disposizione dei muscoli, il loro volume sarebbe stato imbarazzante, laddove, la loro azione era per altro necessaria. Che ha fatto l' Artefice? Egli ha situato il muscolo ad una distanza più considerabile, e l' ha fatto comunicare con dei fili sottili con il luogo, dove bisognava, che

Digitized by Google

la sua azione fosse sentita. Se i muscoli, che mettono le dita in movimento, fossero stati situati nella palma, o al di sopra della mano, questa sarebbe stata di una grossezza imbarazzante, e disgustevole; la bellezza, e le proporzioni di questa parte sarebbero state mancate. In conseguenza, questi muscoli sono stati situati sull' Antibraccio, e fino al di sopra del gomito. Essi agiscono con dei tendini lunghissimi assoggettati al polso, e passando sotto un ligamento, fino alle dita, che sono destinati a mettere in moto. Egli è il medesimo dei muscoli, che mettono in moto le dita grosse del piede. Essi sono disposti in una maniera simmetrica, e graziosa, per formare il grasso della gamba; in vece di trovarsi collocati sul piede medesimo, dove avrebbero fatto un effetto dispiacevole, ed avrebbero imbarazzato l' andamento. Ho già citato un esempio sorprendente della maniera giudiziosa, con cui il distributore dei muscoli, e delle loro funzioni, gli ha disposti, voglio dire, il sito del muscolo della membrana, che apre, e serra gli occhi (Clignottante) degli Uccelli. Egli è situato al fondo dell' occhio, dove non è d-ostacolo alla visione; mentre, che un tendine estremamente sottile, passa senza inconveniente innanzi alla Cornea, per tirare il velo, quando ciò è necessario. Sembra, che sia una legge invariabile nel sistema muscolare, che la contrazione del muscolo, si faccia verso il suo centro. Ha bisognato dunque modificare la forma, e la posizione dei muscoli, in modo da produrre in tutti i casi dati l' effetto da ottenere. In conseguenza,

Digitized by Google

la configurazione, e la situazione dei muscoli sono infinitamente variate. Qualche volta un muscolo ha molti tendini, o non ne ha affatto: qualche volta un tendine appartiene a molti muscoli; ma l' unità del principio di azione è costantemente il medesimo, e di una semplicità perfetta. L'Artefice, che ha disposto il sistema muscolare, sembra avere agito precisamente, come un Artista, che impiega a produrre certi effetti, dei quali ha bisogno, i materiali, che hanno certe proprietà inerenti alla loro natura; egli si piega a queste proprietà, e regola il suo lavoro in conseguenza. Qual concorso di differenti cose è necessario, perchè noi siamo un' ora intiera in buona salute! Qual concorso più grande, più stupendo ancora è necessario, perchè tutte le nostre facoltà sieno in vigore, e la nostra attività si dispieghi! Nondimeno la grandissima pluralità degl' Individui gode dell' esercizio di tutte le sue facoltà, ed il disordine di un sol muscolo sopra quattrocento quaranta sei, basta a rendere la vita miserabile. L' Autore del Filosofo Religioso dice = Ho veduto con la tenerezza della pietà, ma altresì con un contraccambio di riconoscenza verso il Conservatore della Natura, lo stato di un Uomo, che stava bene per tutti i riguardi, ma che aveva una debolezza nei muscoli rilevatori della palpebra. Era obbligato per tutto il tempo, che durò questo incomodo, d' impiegare le sue mani per alzare le palpebre =. Quelli, che godono di tutti i loro organi non si avvedono guari della complicazione dei mezzi continuamente impiegati per man-

Digitized by Google

tenere intatto l'esercizio delle loro facoltà.

Fermiamoci alcuni momenti a considerare la varietà, e la miracolosa prontezza dei diversi moti di certi muscoli. Per esempio, vale la pena di osservare, come la lingua eseguisce i diversi moti, dei quali è incaricata. Ogni sillaba, che articoliamo, esige un moto particolare della lingua, delle gote, delle labbra, e della gola. La disposizione della bocca per l'articolazione di ogni sillaba determinata, è sensibile anche alla vista, quando qnesta vi è sufficientemente esercitata. Si sa, che i sordi giungono a comprendere, vedendo parlare. Per la medesima Persona, quando ha appreso ad articolare correttamente, non vi è, che una sola posizione della lingua, e delle parti dalle quali è circondata, che possa produrre un certo suono nel discorso.

Con quale incomprensibile prontezza, le diverse posizioni della lingua, e del resto della bocca non si succedono! Qual varietà, e nondimeno qual sicurezza in tutti questi cangiamenti sì rapidi! Ciò, che vi è di più ammirabile, non è la facoltà imitativa, o la facoltà di un cangiamento arbitrario, e rapido; è la varietà infinita sottoposta ad una regola fissa, conducente ad un effetto certo, ed in rapporti con degli oggetti, per i quali è stata calcolata! La Notomìa della lingua ci dà l'idea della estrema attività di quest'organo. I suoi muscoli sono sì numerosi, talmente intrecciati, che la descrizione non si saprebbe fare compiutamente; e ciò non ostante il numero, e l'intreccio di questi muscoli, non pregiudica in nessun modo

alla precisione delle diverse operazioni dell' organo. Egli è anche probabile, che questo numero, e questa disposizione complicata sieno assolutamente necessarie all'intiero compimento delle funzioni della lingua.

Desidero di far quì una piccola digressione sulle altre facoltà della bocca. Si è detto, che quando la Natura tentava di adempire due oggetti differenti col medesimo strumento, non vi sarebbe riuscita, che imperfettamente per ciascuno dei due. Domando, se questa assertiva si trova vera, applicandola alle differenti funzioni della bocca? E' ciò vero della lingua, considerato, come lo strumento della parola, l' organo del gusto, ed uno dei principali mezzi della deglutizione? Sicuramente no; imperciocchè sopra mille Individui, ve ne sono forse novecento novantanove, nei quali la lingua adempisce benissimo queste tre funzioni alla volta. Il calore, e l' umidità costanti della lingua, la finezza della sua pelle, e le papille nervose, delle quali la sua superficie è seminata, la rendono così propria ad essere lo strumento del gusto, come la moltitudine inestricabile delle sue fibre muscolari, la rendono propria alla innumerabile varietà dei movimenti rapidi, che la parola esigge. Gli Animali, che sono destinati a pascer l' erba, hanno la lingua ricoperta di una pelle forata da un numero infinito di buchi sottili, i quali corrispondono a dei fiocchi nervosi, che trasmettono la sensazione del sapore; ma che sotto questa copertura sono al sicuro degli accidenti, che le punte, o le barbe dei grani, o dell' erba, potrebbero loro cagionare.

Digitized by Google

La cavità della bocca rinchiude una più gran varietà di strumenti, destinati a differenti oggetti, che alcun' altra parte del corpo. Ella racchiude primieramente i denti di tre forme differenti, cioè per tagliare, per rompere, e per triturare, o macinare: dei muscoli artifiziosamente disposti per il moto composto della mascella inferiore, il quale è mezzo verticale, e mezzo laterale, affinchè la triturazione degli alimenti sotto i denti molari sia più compita; dei getti di saliva destinati a mescolarsi con gli alimenti, mentre, che la masticazione ha luogo; delle glandole, che forniscono continuamente questi getti; una contrazione muscolare di un genere totalmente particolare, la quale ha luogo nel dietro della bocca, per guidare verso lo stomaco gli alimenti stritolati; contrazione, che si propaga per la gola, ed il condotto dell' Esofago, e forza, se bisogna, gli alimenti a risalire, come l' osserviamo in un Animale, che pascola l' erba.

La bocca rinchiude in secondo luogo un apparecchio assolutamente distinto da tutto ciò, che ho detto, e di cui l' azione si mantiene continuamente, senza lasciarsi disordinare dall' azione simultanea della masticazione: questo apparecchio è quello della respirazione, e della parola. La bocca serve di entrata ad un condotto della Laringe, ch' è principalmente destinata a far passare l' aria nel polmone. La Laringe è guarnita di certi muscoli, che debbono produrre col concorso dell' aria, e l' azione della lingua, dei suoni modulati all' infinito, e con una precisione, e con una gradazione insensibile, di cui nes-



Digitized by Google

suno strumento di Musica è suscettibile.

Ciò, che mi sembra caratterizzare specialmente la bocca dell' uomo, come un Capo d' opera fra le macchine, è la parte meccanica, che vi è mantenuta in tutto, e per tutto distinta dalla parte pneumatica: noi respiriamo, e parliamo, anche mangiando. Questi due maravigliosi apparecchi associati senza confusione, occupano poco spazio; le loro funzioni camminano senza alcun apparato, e questo Magazzino di tante parti diverse, e di tanti organi importanti, non è, che una semplice cavità.

L'azione di succhiare non può aver luogo nello stesso tempo, che la respirazione per la bocca sola. Il Bambino nato di recente, non avrebbe potuto poppare, e respirare tutto ad un tratto, se l' Inventore degli organi, non avesse proveduto ad un altro condotto per l' aria. Il Naso era indispensabile, quando anche non fosse stato destinato ad esser la sede dell' odorato. L' Inventore ha impiegato a delle funzioni utili un' organo, che d' altronde si trovava necessario.

Ritorno all' oggetto, che deve principalmente occuparci in questo Capitolo, cioè la precisione, e la celerità dei moti muscolari. Osserviamo questo fenomeno in un Uomo, ch' eseguisce dei passaggi difficili sul Violino. L' obbedienza istantanea di quel numero di muscoli, che concorrono con una precisione rigorosa di tempo, e di azione alla formazione dei suoni variati all'infinito, sembra tenere del prodigio.

Fate una osservazione, che anche meglio è alla vostra portata: contemplate i movi-

Digitized by Google

menti della vostra mano, mentre scrivete. Fermatevi a considerare il numero dei muscoli, che concorrono al risultato delineato nella carta. Cinquecento tratti sono formati in un minuto, e nondimeno non vi è una lettera, che non esigga due, o tre contrazioni distinte di certi tendini determinati, le quali contrazioni debbono essere di una giustezza minuta, affinchè la punta della penna, dove il moto si trova moltiplicato, non percorra, che precisamente lo spazio, che fa d' uopo. La prova di questa obbedienza pronta, ed esatta, si trova nella perfetta rassomiglianza dei caratteri segnati dalla stessa mano.

Il Sig. Home ha osservato, che le funzioni le più dilicate, e le più importanti del Corpo umano, erano adempite dai muscoli di una piccolezza microscopica. Così i muscoli del timpano, e quei, che servono a contrarre la pupilla, sono sì delicati, che non si possono scoprire, se non con la Lente; e nondimeno l' esercizio di due delle nostre facoltà le più preziose, dipende dalla loro azione, e dalla loro conservazione.

Egli è da notarsi, che i muscoli agiscono sulle articolazioni con isvantaggio sotto i rapporti meccanici, cioè, che sono sovente attaccati così vicino all' articolazione, che ne risulta, che la forza muscolare ha da vincere una resistenza considerabilissima, cagionata dalla lunghezza della leva, contro la quale agisce. La Meccanica ha sempre in vista l'uno, o l' altro dei due risultati seguenti: o muovere lentamente un peso considerabile in un piccolo spazio; o mettere in moto un peso



Digitized by Google

poco considerabile in uno spazio grande. Per adempire il primo oggetto, bisognarebbe un altro impiego di leve, ed un' altra disposizione di muscoli; ma la loro disposizione, e l' impiego delle leve, tali, quali esistono, erano egualmente convenevoli per compire il fine dei moti, che siamo destinati a fare. Non è più necessario, che possiamo portar la mano alla nostra testa, di quello, che ci sia utile di poter sollevare lentamente un peso di molti quintali? L' uso di questa forza straordinaria, e di un impiego lentissimo, può essere applicabile di tempo in tempo; ma abbiamo un bisogno continuo dei movimenti pronti. Così un' operajo fa più lavoro con un Coreggiato, o una Falce, strumenti, nei quali la velocità si trova moltiplicata, di quello, che potrebbe farne con dei strumenti, dei quali la forza sarebbe più grande, ma che lavorarebbero in uno spazio più piccolo. La medesima osservazione è applicabile alla costruzione degli Animali: in generale, avrebbero a perdere, se cambiassero la vivacità dei loro moti, con una forza più grande, una struttura più pesante, e dei moti più lenti.

E' difficile di farsi comprendere (*a*)dai Letto-

(*a*) *L'Autore avrebbe potuto aggiugnere due osservazioni, che giustificano l' impiego delle leve tale, quale è, nell' attacco dei muscoli alle ossa della nostra armatura: la prima è, che la capacità della forza muscolare, essendo indefinita, cioè dipendente dalla volontà del Creatore, la considerazione del risparmio della forza, deve esser posto da banda. La seconda osser-*

Digitized by Google

ri, che non sono dell'arte, nel descrivere i moti di certi muscoli specifici, soprattutto, se non si ha il soccorso delle figure. Tenterò nondimeno di spiegare, in qual maniera si produce l' azione muscolare, da cui risulta il moto della mascella inferiore. Indicherò almeno, come agisce il muscolo principale. L' oggetto, che si doveva adempire, era in primo luogo di tirare in basso la mascella inferiore, per fare aprir la bocca. Lo spediente, che si presenta, sarebbe di attaccare al petto un muscolo, che rispondesse al mento, e che per la sua contrazione, facesse aprire la bocca. Ma egli è evidente, che la libertà dei moti del collo, ne avrebbe sofferto, e che la conservazione delle forme attuali, non comportava un tal mezzo. In conseguenza, un certo muscolo nominato, Digastrico, parte da un' osso della faccia, al di sopra dell' articolazione della mascella. Nel discendere, questo muscolo si converte in un tendine

*vazione è, che l' applicazione della leva, la più svantaggiosa, riguardo alla forza, era indispensabile per la conservazione delle forme: per esempio, se il muscolo, che si attacca da un lato all' osso del braccio, e dall' altro ad un' osso dell' Antibraccio, per operare la flessione di questo Antibraccio, in vece di essere attaccato presso l' articolazione del gomito, lo fosse stato vicino al polso, questo muscolo, che agisce per contrazione, avrebbe colmato il vuoto, che esiste fra il braccio, e l' Antibraccio dopo la flessione, ed avrebbe cambiato la forma attuale in una massa triangolare di carne, e di ossa.* (R)



Digitized by Google

ritondato. La contrazione di un tal muscolo, se avesse conservato la sua direzione, attaccandosi alla mascella inferiore, l'avrebbe tenuta sollevata, in vece di farla abbassare. Bisognava dunque cangiare la direzione della forza, facendo passare il tendine sopra una girella: questo è quello, che è stato fatto. Questo tendine passa in un' anello dell' osso Joide, e viene ad attaccarsi al mento, in modo, che la contrazione del muscolo fa aprire la bocca. Nessuna cosa potrebbe essere più sicuramente meccanica, che l' invenzione seguente; cioè un Cappietto fatto a traverso di un tendine, per far passare un altro tendine per questo Cappietto: questo è ciò, che vediamo nel Meccanismo delle dita dei piedi, e delle mani. Il lungo tendine, che fa piegare la prima falange, passa a traverso del corto tendine, che fa piegare la seconda falange. Ne risulta molto maggior libertà nei moti, che non vi avrebbe potuto essere senza di questo.

Vi è una circostanza della disposizione dei muscoli, che manifesta tanto chiaramente un disegno, quanto sia possibile d' immaginarlo; questa è la legatura dei tendini del piede nel basso della gamba. Il piede facendo un angolo considerabilissimo con la gamba, egli è evidente, che dei tendini, o corde flessibili passando per entro a questo angolo, si sarebbero sollevati ad ogni contrazione di muscoli, dei quali essi sono il prolungamento. Bisognava dunque legargli al basso della gamba, senza per altro impedire la loro azione: questo è quello, che è stato fatto. Essi passano liberamente sotto un ligamento for-

Digitized by Google

tissimo, che gli ritiene soggetti. La risorsa dell' arte umana sarebbe stata esattamente simile.

Domando, come il sistema di coloro, i quali pretendono, che tutte le parti dell'Animale, si siano formate per *appetenza*, cioè per una tendenza impercettibile, di cui l'effetto è stato prolungato in una serie incalcolabile di generazioni; domando, dico, come questo sistema può conciliarsi col fatto, di cui ho poc' anzi parlato. Lungi dall'esservi appetenza, o tendenza; vi è resistenza, e contrasto nel caso del ligamento, che tiene soggetti i tendini del piede. La pressione del ligamento agisce sopra i tendini, e questi ogni volta, che il muscolo si contrae, riagiscono sopra le fibre del ligamento. E' impossibile, che il ligamento abbia potuto essere generato dall' esercizio dei tendini; imperciocchè questo esercizio è al contrario una tendenza continua a romperne le fibre. Il Vescovo Wilkins ha osservato dopo Galeno, che vi sono in ogni muscolo dieci circostanze distinte da considerare, che tutte sono necessarie all' uso completo di essi. 1. La forma del muscolo, la quale è in ragione della sua destinazione. 2. La sua grossezza, che vi è egualmente proporzionata. 3. Il suo punto d' appoggio. 4. Il suo punto d'azione. 5. Il rapporto delle posizioni delle sue due estremità. 6. La posizione del muscolo, considerato nel suo insieme. 7. La sua direzione. 8. La inserzione dei nervi in questo muscolo. 9. L' introduzione, e la sortita delle arterie. 10. L' introduzione, e la sortita delle vene. Come delle cose, delle quali la



Digitized by Google

disposizione è così complicata, possono esser fatte, e disposte, senza ammettere della intelligenza nell'Artefice?

Mi sono maravigliato qualche volta, che il meccanismo del Corpo degli Animali non ci colpisse, mentre che ammiriamo assai le macchine degli Artisti umani. Una delle ragioni di questa differenza è probabilmente, che i Corpi degli Animali sono formati di sostanze, nelle quali non siamo accostumati a cercare, e seguire un meccanismo qualunque; laddove, le macchine fatte dalla mano dell' uomo, sono composte di legno, di metalli, e di altre sostanze, nelle quali siamo accostumati a seguire l' intenzione dell' Artefice, che ha modificato le loro forme, per ottenerne un certo risultato. Ma finalmente è ben evidente per colui, che vuole applicarvi la sua attenzione, che le medesime leggi di meccanica, i medesimi generi d' invenzione, e di mezzi si ritrovano nei Corpi degli Animali, e nelle macchine, che gli Uomini eseguiscono.

## CAPITOLO VII.

### *Del Sistema Vascolare nei Corpi degli Animali.*

La circolazione del sangue, e tutti i vasi, che vi hanno rapporto, dipendono da un sistema, e mostrano una invenzione, che l'uno, e l'altra sono forse più evidenti per noi, che alcun' altra parte della costituzione dei corpi. Il sistema linfatico, ed il sistema nervoso possono essere più complicati: vi è forse più

Digitized by Google

arte ancora nei loro dettagli, e nel loro insieme, ma non gli comprendiamo così bene. Suppongo, che si convenga, che la circolazione del sangue è una cosa utile. Risulta evidentemente da questa circolazione, che il nudrimento, che è entrato nello stomaco, una volta elaborato, e cangiato in sangue, si distribuisce con una perfetta eguaglianza in tutte le parti del corpo. Il Problema Meccanico da risolvere era questo: fare in modo da riparare continuamente le perdite, che il Corpo prova, e fare arrivare incessantemente della sostanza nuova in tutte le parti di una macchina così complicata. Il sistema, che vi provede, offre due generi di oggetti a considerare. 1. I vasi, che servono di condotti al sangue. 2. La costruzione della macchina, che caccia il sangue nei suoi condotti dal centro all' estremità.

La disposizione dei vasi sanguigni, relativamente ai bisogni del Corpo, può esser considerata, come la disposizione dei canali di un acquedotto, che distribuiscono l'acqua in una Città. Sono dei canali considerabili quelli, che comunicano il fluido a dei condotti di un minor diametro, e questi a dei tubi più piccoli ancora, i quali si diriggono in tutti i luoghi, dov' è necessario di far pervenire l' acqua. Ma bisogna provedere al ritorno del sangue verso il serbatojo, cosa, che non è necessaria per l' acqua, che fornisce ai bisogni di una Città. Vi è stato proveduto da una disposizione nell' assortimento dei vasi in tutto opposta a quello, di cui ho poc'anzi parlato; ed è, che delle ramificazioni sottilissime, che si chiamano vene, si riuniscono



Digitized by Google

nell' estremità del corpo alle ramificazioni dei vasi, che hanno portato il sangue, e che si chiamano arterie. Queste vene sottili si riuniscono fra di loro per formare dei tubi, grado a grado più considerabili, e finalmente dei grossi vasi, per i quali, il sangue ritorna al cuore, donde era partito. Tutto ciò, io penso, è ben evidentemente un Meccanismo.

I nostri Corpi, contengono dunque due sistemi di vasi sanguigni, quello delle arterie, e quello delle vene. Vi sono delle differenze caratteristiche nella costituzione di questi vasi, e queste differenze corrispondono alle funzioni, che questi vasi debbono adempire. Il sangue partendo dal cuore, e camminando sempre da un tubo più largo in tubi più stretti; poi ritornando dall' estremità dei canali stretti in canali grado a grado più larghi, deve esercitare una pressione ben più forte sulle pareti delle arterie, che sulle pareti delle vene: così vediamo, che queste pareti sono più dense, più resistenti, più elastiche, che quelle delle vene; ecco la prima differenza. L' altra annunzia meglio, se è possibile, il pensiere, e le cure dell'Artefice, che ha inventato, ed eseguito tutto questo. Siccome le arterie portano il sangue con una gran forza; una puntura, o una lacerazione vi è molto più pericolosa, che alle vene, nelle quali il sangue scorre di una maniera uniforme, e dolce. In conseguenza, non solamente l'inviluppo dell' arteria è più denso, ma questi vasi sono situati, e disposti con una cura tutta particolare, per preservarsi dagli accidenti. Essi serpeggiano sotto le une in seni profon-

Digitized by Google

di tagliati per essi nella sostanza delle ossa. Così vediamo, che le coste sono state solcate, unicamente per il passaggio delle arterie. Qualche volta esse sono garantite da una parte, e dall' altra con dei parapetti elevati, come si vede nelle dita delle mani, dove le arterie sono allocate in iscanalature così profonde, che si può tagliare fino all' osso, senza toccarle. Negli altri luoghi le arterie passano in buchi fatti apposta a traverso delle ossa, per evitare il pericolo della compressione in una curvatura fortissima; ne abbiamo un esempio nella mascella inferiore.

Si è detto, che il sistema intiero delle arterie poteva procedere dal cuore, come il fusto, e le ramificazioni di una pianta procedono dalla sua radice, e che questa era una maniera di spiegare la formazione del sistema arterioso. Se questo raziocinio potesse risolvere il Problema della esistenza delle arterie, domando, come si scioglierebbe il problema della formazione del sistema venoso? Se vi fosse qualche fondamento nella supposizione, le arterie si allungarebbero, o crescerebbero indefinitamente, suddividendosi sempre; ma le vene per qual energia del medesimo genere hanno potuto formarsi?

Abbiamo adesso da esaminare il Meccanismo del cuore, cioè del gran serbatojo, donde parte il sangue, e dove ritorna. Qualunque sia il principio dell' azione del cuore, è certo, che le fibre muscolari, che lo compongono, hanno la facoltà di contrarsi, e di rilasciarsi a vicenda, e di produrre così una serie di moti non interrotti. Ecco la forza,



Digitized by Google

di cui l' Artefice aveva a disporre; vediamo l' uso, che ne ha fatto.

Un grosso muscolo concavo formato di fibre disposte a spira, e che s' incrocicchiano fra di loro, contiene delle cavità; delle quali, le pareti si ristringono, e si scostano alternativamente. Nella contrazione il sangue è sospinto per le arterie, come lo sarebbe per l' azione di una siringa: nella rilassazione, il sangue riportato dalle vene, riempie le cavità, che si riaprono. Ecco in grosso di qual maniera il cuore agisce.

Ad ogni contrazione si fa un movimento progressivo della massa del sangue nelle arterie, che equivale a ciò, che conteneva la cavità nel momento della contrazione. Nell' Uomo fatto, questa quantità è di circa un' oncia, ossia due cucchiari ordinarj. Vediamo, secondo l'Anatomico Keill, quanto ne risulta per ora.

Ogni ventricolo, (egli dice) contiene almeno un' oncia di sangue. Il Cuore si contrae quattro mila volte per ora. Ne risulta, che quattro mila oncie, trecento cinquanta libbre di sangue, passano a traverso il Cuore nel termine di un' ora. La massa totale del sangue di un Uomo adulto è di circa venticinque libbre, in guisa, che una quantità eguale alla massa totale, passa quattordici volte per ora a traverso del Cuore, cioè di quattro in quattro minuti.

Rappresentiamoci, cosa è questo moto nei grandissimi Animali. L'Aorta, o il tronco principale delle arterie di una Balena ha un piede di diametro, e ad ogni contrazione di Cuore, questo Canale riceve tutto ad un trat-

Digitized by Google

to una massa di cinquanta in sessanta boccali di sangue, che scorre con una velocità incalcolabile. Vi è sicuramente qualche cosa d' imponente in un simile apparato.

Il Cuore è il principale agente della circolazione; ma un altr' organo era necessario per mettere il sangue, se non in contatto, almeno in prossimità quasi immediata con l' aria atmosferica, circostanza indispensabile al mantenimento della vita; e di cui la ragione chimica non è stata data ancora in una maniera pienamente soddisfacente. Ciò, che si può presumere dappresso i fenomeni, è, che l' aria atmosferica è composta d' aria pura, o vitale, e di gaz nocevoli alla respirazione. Quando noi ispiriamo l' aria atmosferica nel polmone, e che la mettiamo così in una specie di contatto col sangue, questo prende dall' aria qualche cosa, che gli è necessaria, e le rende qualche cosa, che gli è superflua, o nocevole; almeno se compariamo l' aria, ch' è stata respirata con quella, che non lo è stata, vediamo, che la parte impura, o non respirabile è aumentata nell' aria, che è passata per il polmone.

Non è di alcuna importanza per l' oggetto, che ci occupa, il decidere, se la spiegazione chimica, che si è data degli effetti della respirazione, sia, o no soddisfacente; ci basta di sapere, che la maggior parte degli Animali non possono vivere, senza che il loro sangue sia posto in prossimità quasi immediata dell' aria. Questa necessità essendo ammessa, ecco la disposizione, che l'Artefice ha fatto per provedervi. Un' organo, che si chiama il Polmone, contiene dei vasi, o condotti destinati

Digitized by Google

all' aria, e degli altri destinati al sangue. Questi condotti sono applicati gli uni contro gli altri: dovunque è un condotto d' aria, egli si trova fra una vena, ed un' arteria, e tutti tre sieguono la medesima direzione. Questi vasi sono sì moltiplicati, che tutte le loro superficie interne, prese insieme nel polmone di un Uomo fatto, coprirebbero uno spazio di quindici piedi quadrati. Si tratta adesso di far passare, e ripassare il sangue in questi condotti numerosi, e sottili: ecco come ciò si opera. Subito, che il sangue è stato riportato al cuore dalle vene, e prima di essere sospinto di nuovo per tutto il corpo, egli è spinto dalla contrazione di una delle cavità, e da un' arteria, specialmente destinata a questo officio, fino al polmone, dove subisce l' operazione misteriosa, di cui ho parlato. Di là ritorna al cuore una vena destinata a questo ritorno, ed è allora cacciato di nuovo per tutto il corpo fino all' estremità. Il cuore dunque ha due officj distinti: l' uno della circolazione polmonare, e l' altro della circolazione generale.

Perchè i due sistemi della circolazione potessero camminare senza nuocersi, bisognavano quattro cavità nel cuore: l'Artefice ve l'ha situate. Due di queste cavità si chiamano i ventricoli: sono questi, che cacciano il sangue, cioè l'uno nel polmone, e l' altro per tutto il corpo. Le due altre cavità si chiamano le Auricole: sono queste, che ricevono il sangue, cioè l' una dopo, che questo fluido ha percorso tutto il corpo, e l'altra dopo, che è passato nel polmone. Le Auricole comunicano con i ventricoli: elle si contraggono per

Digitized by Google

farvi passare il sangue, che hanno ricevuto. I ventricoli si contraggono, quando loro tocca, per far passare il sangue nelle arterie.

Capisco bene, che coloro dei miei Lettori, che non hanno nozioni di Notomia, non possono ricevere dalla descrizione, che ho poc' anzi fatta, che una idea imperfettissima; ma questa idea basta per provare l'invenzione, che vi è nella cosa.

Hamburgher ha detto con molta ragione, che la Sapienza del Creatore non si vede in nessuna parte con maggiore evidenza, che nel cuore. In fatti questo viscere eseguisce le sue funzioni con una precisione, e con una sicurezza, che non si può abbastanza ammirare. Un' Osservatore, dopo aver ben compreso il meccanismo del Cuore, deciderebbe sicuramente, che deve andare; ma temerebbe, che la complicazione dell' organo, e la delicatezza di certe parti, non ne menassero ben tosto il suo disordine, o la sua distruzione. E ciò non ostante questa macchina stupenda può conservare il suo movimento per lo spazio di un secolo intiero, a ragione di cento mila battimenti per ventiquattr' ore, avendo ad ogni contrazione una gran resistenza a vincere, e senza disordinarsi, nè stancarsi giammai.

Come si fa ciò, dice il Lettore, il quale non conosce della organizzazione del cuore, se non che quello, che gli ho io descritto; che quando la contrazione del ventricolo ha luogo, il sangue non retrograda nell' auricola, in vece di andare nell' arteria? Vi sono dunque delle Linguette, che si oppongono a questo ritorno. Precisamente l'Artefice ha situato per tutto, dove è stato necessario delle

Digitized by Google

Linguette, che si chiamano Valvole, le quali si abbassano per lasciar passare il sangue, poi si rialzano per impedire il suo ritorno. I Ventricoli, e le Auricole sono separate da Linguette simili. Ve ne sono egualmente alla sortita dei Ventricoli, o all' entrata dell'Arteria polmonare, o dell'Aorta. Queste Valvole sono di una costruzione ammirabile. Che uno si rappresenti dei piccoli Imbuti, formati di una membrana sottile, fissata da una banda, e libera dall' altra: quando il sangue passa in un lato, questi piccoli imbuti si applicano esattamente contro le pareti del vaso, senza diminuirne il calibro di una maniera valutabile: quando il sangue tende a ritornare nell'altro lato, la parte libera della Valvola si rialza; delle altre valvole situate sulle pareti opposte del vaso, si rialzano nello stesso tempo: tutte sono imbrigliate da fili di una lunghezza determinata, i quali permettono alla Valvola di aprirsi al giusto punto, dove bisogna, perchè tutte insieme chiudano c mpiutamente il passaggio. Si negherà l' invenzione là dentro; Bisognarebbe chiuder gli occhi alla evidenza medesima.

L' azione di queste Valvole non è meno curiosa, che il loro officio è importante: la vita medesima dell' Animale dipende dalla giusta lunghezza delle fibre, che regolano l' apertura di queste Linguette. Quì possiamo ripetere l'osservazione, che abbiamo fatta, concernente certi ligamenti; cioè, che le Valvole non hanno potuto formarsi per l'influenza progressiva dell' azione delle parti vicine. L' azione continua, che il sangue esercita per sollevarle, tende a distruggerle più tosto, che a formarle.

Digitized by Google

Or come queste Linguette sono evidentemente utili, ed anche indispensabili per il moto della circolazione, esse non possono essere, che l' opera di un Creatore intelligente.

Si presenta naturalmente una riflessione relativa alle importanti funzioni, dalle quali dipende la conservazione della vita, ed è, che grazie alla Sapienza del Creatore, queste funzioni sono involontarie. Se vi fosse bisognato l' intervento della volontà, o qualche attenzione, qualche cura dalla nostra parte per sostenerne l' esercizio, noi saremmo stati appena sufficienti a mantenere il Cuore in moto, e lo stomaco nelle sue funzioni. Saremmo stati continuamente in pensieri, ed in allarme; e questa costituzione avrebbe sicuramente escluso il sonno.

Un' organo di una importanza così seria per le funzioni vitali, quale è il Cuore, richiedeva di esser preservato dagli accidenti esterni, con una cura tutta particolare. In conseguenza è stato situato in un astuccio, o cavità membranosa, che lo protegge, senza imbarazzare i suoi moti, e che mantiene attorno ad esso una certa quantità di un liquido destinato a lubricare la parete esterna del Cuore. Domando, come la formazione di questo inviluppo protettore, potrebbe dipendere dall' azione meccanica, e prolungata del Cuore medesimo?

Uno dei principali oggetti di utilità della circolazione del sangue, è la nutrizione, cioè il mantenimento, ed il rinnovamento di tutte le parti del Corpo. Non possiamo forare la nostra pelle con una punta d' ago in qualunque sito del Corpo, senza fare scorrere del

Digitized by Google

sangue. Questo fatto solo può darci l'idea della moltitudine dei vasi, o ramificazioni sortili, delle quali la nostra pelle è guarnita. Nell'interno del Corpo la diffusione dei vasi sanguigni non è meno grande. Essi rivestono le membrane, come una intrecciatura; penetrano nella sostanza dei muscoli, e negli ossi medesimi. Ogni dente di un Animale riceve per un'arteria, il sangue, di cui ha bisogno per nudrirsi, e rigetta per una vena la parte di questo sangue, che non gli è necessaria.

Ma prima di esser convertiti in sangue, gli alimenti devono subire certe preparazioni, alle quali un altro apparato di vasi è esclusivamente destinato. Questo apparecchio è suscettibile di esser dimostrato nella sezione del cadavere, e possiamo seguirne l'andamento.

Gli alimenti discendono negl'Intestini, dopo essere stati sottoposti a due preparazioni importanti; la prima, la masticazione, durante la quale si penetrano di saliva; la seconda, la digestione nello stomaco. Niente dico ancora di questa ultima operazione, che fa una metamorfosi, perchè appartiene alla Chimica, e che non considero quì, se non che la parte meccanica delle funzioni vitali.

La figura, e la posizione del nostro stomaco sono calcolate in maniera da ritenere gli alimenti assai lungo tempo, perchè l'azione dei sughi digestivi sia sufficiente. Egli ha la figura del sacco di una Cornamusa, ed è situato in modo, che il Piloro, o la sortita del sacco è un poco più elevato, che l'esofago, o l'entrata dello stomaco. In guisa, che

Digitized by Google

per la contrazione dell' inviluppo muscolare di questo sacco, gli alimenti n' escono dopo aver subito l'azione del sugo gastrico.

Per la medesima ragione, che non mi fermo ad esaminare quale è quest'azione del sugo gastrico, passo sotto silenzio gli effetti operati dalla bile sopra gli alimenti. Osserverò solamente, che un condotto è stato situato per trasportare la bile dagli organi, che la separano dal sangue; fino dentro l' intestino, che è il prolungamento dello stomaco; che in questo luogo, la bile si mescola poco a poco con gli alimenti a misura, che passano, e farò osservare, che questo fluido sì necessario alla digestione completa, finchè resta nell' intestino, cagiona dei disordini gravi, quando rifluisce sullo stomaco.

Gli alimenti pervenuti nel primo intestino, si trovano convertiti in una polpa biancastra, ed omogenea; sufficientemente liquida, perchè la sua parte essenziale possa essere travasata in altri vasi, che si nominano lattei, o chiliferi, perchè sono destinati a trasportare il chilo, che è una specie di latte. Questi vasi terminano a migliaja nelle pareti del canale degl' intestini. Essi sono così sottili, che si chiamano parimente tubi capillari, cioè del diametro di un capello, e che la vista non può distinguerli, se non che quando sono pieni di chilo. Tutti i piccoli rami di questi condotti si riuniscono successivamente, per formarne dei più grossi, i quali terminano con delle glandole. Il chilo dopo aver subito in queste glandole un lavoro misterioso, ne riesce per altri vasi di un diametro più grande, i quali si riuniscono tutti in un Serba-

Digitized by Google

tojo, che può contenere presso a poco due cucchiari di questo liquido elaborato. Da questo Serbatojo, il chilo rimonta lungo la Colonna dorsale, per un canale, che si chiama Toracico, finchè arriva alla vena Succlavia sinistra, nella quale si versa poco a poco. Si trova allora mescolato al sangue venoso, e cammina con lui verso il Cuore. Tutta questa strada può esser seguita ad occhio. L'andamento del chilo niente ha di nascosto, per un'osservatore attento.

L' insieme di questo apparecchio ha evidentemente un fine utile, e benissimo adempito; ma certe circostanze ne sono rimarcabili, e fanno ammirare sempre più la Sapienza dell'Inventore. Così, per esempio, bisognava del tempo, e dello spazio; moltiplicare le superficie, perchè il Chilo, che non avrebbe potuto essere assorbito dai primi vasi, potesse esserlo dai vasi seguenti: in conseguenza il canale intestinale ha nell' Uomo circa sei volte la lunghezza dell' Individuo. Un'altra circostanza rimarcabile si è, che gl' intestini hanno un moto continuo, che si è chiamato Peristaltico, o Vermicolare, perchè rassembra alle contrazioni successive, che percorrono la superficie, di un verme di terra, quando cammina. Queste contrazioni, o ondulazioni, che dipendono dall' azione di un gran numero di fibre semicircolari, hanno per oggetto di forzare gli alimenti in avanti, affinchè tutte le loro parti nutritive arrivino successivamente in contatto con le bocche dei vasi lattei.

Osserviamo ancora, che importava, che gli orificj di questi vasi lattei fossero di un pic-

Digitized by Google

colissimo diametro, affinchè nessuna parte grossolana degli alimenti potesse penetrarvi; perchè in questa supposizione ne sarebbero potute risultare delle ostruzioni in questi condotti sottili. Ma poichè questi vasi dovevano essere così ristretti, bisognava, che fossero prodigiosamente numerosi per fornire al passaggio della totalità del chilo necessario alla riparazione del sangue, cioè ad una quantità, che va fino a tre boccali per giorno in un Soggetto, che stia bene, e sia ben nudrito. Il numero di questi vasi eccede ogni calcolo, ed i loro orificj sono così piccoli, che sfuggono all' Occhio armato di Microscopio.

Il canale Toracico, o condotto del Chilo dal Serbatojo fino al sangue, è in una posizione verticale. Il Chilo avendo dunque a vincere la gravitazione, questo canale è stato guarnito di valvole, delle quali l' apertura è in alto, e che impediscono il ritorno del Chilo, a misura, che è passato (*a*). Il luogo, dove il Chilo entra nel sangue, cioè verso il collo, sembra singolarmente scelto; ma era il sito il più favorevole, perchè questo fluido arrivasse prontamente al Cuore. La vena Succlavia è considerabile, e per conseguenza la mescolanza del Chilo al sangue, vi fa meno

(*a*) *L' Autore avrebbe potuto osservare quì, che l' Artefice intelligente, e sapiente, ha situato il Canale Toracico allato di una delle principali Arterie col Corpo Umano, affinchè il battimento energico di quest' Arteria servisse a far montare il Chilo in questo canale, che è strettamente imprigionato, e non ha moto proprio, che sia sensibile.*

Digitized by Google

sensazione; ma soprattutto la strada, che questo liquore nuovo deve percorrere, prima di ricevere nel Polmone la preparazione, che ne fa un vero sangue, è una strada cortissima. Senza dubbio vi sarebbe stato dell' inconveniente, che questo liquore ancor crudo, ed imperfetto circolasse in un grande spazio con la massa del sangue. Chi avrebbe immaginato, ch' esistesse così una comunicazione diretta fra gl' Intestini, ed una vena del collo, per il trasporto del fluido, che nudrisce tutte le parti del Corpo?

Nulla ho detto della digestione, perchè temevo, che il dettaglio di questo processo, non ci facesse perdere di vista l' andamento degli alimenti, dalla bocca, fino alla loro entrata nel sangue. Vengo a questa operazione importante.

Il sugo gastrico è quì l'agente immediato, e principale. Questo è un dissolvente attivissimo, e distinto per sua natura dalla saliva, e dalla bile. La digestione, che opera, non è una putrefazione; al contrario, il sugo gastrico resiste potentemente alla tendenza putrida, e ristora anche le sostanze già in putrefazione.

La digestione non è un processo di fermentazione: ella comincia alla superficie delle sostanze, e si propaga verso il centro; laddove la fermentazione comincia verso il centro, e si stende verso le superficie. Il soccorso del calore non è indispensabile all' azione del sugo gastrico, come lo è nelle digestioni artificiali; imperciocchè il sugo gastrico, estratto da uno Storione, o da una specie di Merluzzo, e perfettamente freddo,

Digitized by Google

discioglie le scaglie dei Granchj, o Gamberi di mare. In una parola, la digestione animale è un processo *sui generis*, e fuori di tutte le operazioni Chimiche, che conosciamo. Il sugo gastrico di un Uccello da preda non ha alcuna azione qualunque sul grano; neppure per finire di discogliere il grano già macerato nel gozzo di un Passero, che mangia. Negli Uccelli granivori, il sugo gastrico non attacca il grano, quando è intiero, e che la sua pellicola sussista; ma dal momento, in cui il grano è intaccato, l'azione di questo sugo è rapidissima. Lo stritolamento del gozzo è dunque una preparazione indispensabile all' effetto del sugo gastrico; è necessaria la riunione dei mezzi Meccanici, e dei mezzi Chimici.

Per operare questo stritolamento, o questa triturazione preparatoria sul grano, il gozzo è stato armato di muscoli i più forti, e foderato di solide cartilagini. Il sugo gastrico si forma in questa saccoccia, e trasuda di là nello stomaco per compirvi la digestione.

Nei Montoni, il fluido gastrico, non ha alcuna azione digestiva sulle piante, almeno, che non sieno state precedentemente masticate. Ma quando le piante hanno subito la masticazione, il sugo gastrico di questi Animali, le attacca con tanta forza, che ne scompone prontissimamente le nervosità, anche le più dure.

Il sugo gastrico del Montone, e del Bue non fa alcuna impressione qualunque sulle carni. Il Dottore Hunter ha scoperto una singolare proprietà del sugo gastrico degli Animali Carnivori; questa è di restare senza

Digitized by Google

azione sulle sostanze animali viventi; mentre che scompone prontamente la carne degli Animali morti. La fibra vivente non ha da soffrirne. Dei Vermi vi sussistono per lo spazio di anni, e le pareti interne dello stomaco non ne sono attaccate, finchè l'Animale vive. Nel caso di morte subitanea, mentre che lo stomaco era vuoto, il sugo gastrico, ha qualche volta corroso le pareti dello stomaco, fino a forarlo da parte a parte.

La vessichetta del Fiele è una invenzione notabilissima. Questa non è un canale, ma un Serbatojo situato a portata del canale, che reca la bile dal Fegato all' Intestino, il qual canale si appella Canale Epatico. La vessichetta del fiele comunica con questo canale, per mezzo di un altro, chiamato il Condotto Cistico; col mezzo di questo, il Serbatojo può fornire al bisogno un' aumentazione di bile nel Duodeno. La posizione della vessichetta del Fiele, sembra calcolata con cura, e provedimento per questo officio. Ella tocca la parete esterna dello stomaco. Quando questo viscere è disteso per un sopraccarico di alimenti, la vessichetta si trova compressa. Ne sorte allora una più gran quantità di bile per corrispondere alla quantità straordinaria degli alimenti, per i quali la bile deve lavorare. E' ben probabile, che la vessichetta del Fiele ha degli altri vantaggi, ed un' altra destinazione, che quella, che ho poc'anzi notato. E' verisimile, che il soggiorno, che fa la bile in questo serbatojo, modifichi la natura e le qualità di questo fluido.

L' inserzione del condotto della bile nell' intestino offre all'Osservatore una invenzione

Digitized by Google

destinata ad impedire il ritorno del fluido. Non è una valvola, o linguetta, che si oppone al riflusso; ma il condotto dopo aver penetrato obliquamente la parete esterna del Duodeno, cammina lo spazio di un pollice fra le due tuniche dell' intestino, prima di penetrar la seconda. Ritroviamo la stessa invenzione nella inserzione degli ureterj presso il collo della vessica. Essi camminano egualmente lo spazio di un pollice fra le tuniche di questa cavità, prima di penetrare la parte interna. Il fine di questa invenzione è evidentemente nei due casi, d' impedire il ritorno del fluido: la medesima forza, che tenderebbe a far rifluire questo, tende egualmente ad applicare la tunica interna, sopra la tunica esterna, ed a chiudere per conseguenza il passaggio, comprimendo il tubo.

Fra i vasi del Corpo Umano, ve n' è uno notabilissimo per la sua disposizione, ed è quello, che conduce la saliva, dal luogo, dove è principalmente fabbricata, fino al sito, dove la sua presenza è necessaria. Le Glandole Parotidi situate fra l' orecchio, e l' angolo della mascella inferiore, filtrano la saliva, e la separano dal sangue. Un Canale di tre traversi di dita in lungo, e della grossezza di una paglia è situato fuori della guancia; indi traversa in tutta la sua densità un grosso muscolo per penetrare nella bocca, e lanciarvi la saliva, di cui la secrezione, il corso, ed il getto sono provocati dalla masticazione.

Vi è nella nostra struttura un altro Condotto estremamente curioso, ma di cui il meccanismo è differente da quelli, dei quali



Digitized by Google

ho parlato, perchè non è destinato a contenere un liquido: voglio parlare della Laringe, e della Trachea.

Sappiamo tutti, che abbiamo nel collo due Condotti differenti; l'uno, che mena allo stomaco, e l'altro ai polmoni. Il primo è il Canale degli alimenti; il secondo serve al passaggio dell' aria, per la respirazione, e la voce.

Sappiamo tutti del pari, che questi due condotti vengono a terminare nel dietro della bocca. Si trattava d' impedire, che gli alimenti, soprattutto i liquidi non entrassero nel Condotto, che mena al petto: ecco come l'Artefice vi ha provveduto. Il passaggio degli alimenti si apre nel confine della bocca sotto la forma di un imbuto. All' entrata medesima del canale è una fessura, che comunica con la Laringe. Questa fessura è ricoperta di una cartilagine mobile, o di una piccola lingua, che si chiama l' Epiglotta, e che chiude esattamente l' apertura, quando gli alimenti solidi, e liquidi passano di sopra, per discendere nell' Esofago. Il peso degli alimenti, e l' azione dei muscoli, che operano la deglutizione, concorrono a mantenere questa lingua applicata sull' orificio, finchè gli alimenti passano. All' istante, che cessano di passare, la forza elastica di questa piccola cartilagine la fa rialzare un poco, affinchè l' aria abbia un libero accesso nel polmone. Quando si riflette alla frequenza della deglutizione, ed alla continuità della respirazione, reca stupore, che queste due funzioni si pregiudichino così di rado. Sembra, che l' accidente d' inghiottire di traverso,

Digitized by Google

dovrebbe essere molto più frequente, che non lo è; poichè la minima particella di materia solida, o liquida, che penetra nella Laringe, cagiona una tosse incomoda, e che nondimeno l'apertura della Laringe deve farsi necessariamente per respirare ad ogni sforzo, che facciamo per inghiottire.

Non si pretenderà, che l'azione delle parti vicine abbia potuto formare gradatamente l'Epiglotta in una serie di generazioni; imperciocchè la specie non poteva aspettare la formazione di un'organo, di cui la perfezione è indispensabile alla vita del primo Individuo.

Il Condotto dell'aria fino al polmone, ha una struttura particolarissima; egli è composto di una serie di anelli cartilaginosi, che per loro natura mantengono il passaggio costantemente aperto. La costruzione degli altri vasi del Corpo Umano, non poteva essere applicabile quì: delle pareti molli, e floscie avrebbero messo il condotto in pericolo di chiudersi, per la compressione dei corpi esterni, o per quella degli alimenti discendenti per l'Esofago. Ciò non ostante, siccome questi alimenti per discendere lungo la canna della gola, non dovevano essere imbarazzati dalla vicinanza di un Condotto cartilaginoso inflessibile, il sapiente Inventore di questo apparato ha fatto in guisa, che il lato dell'aspera Arteria, che tocca la gola, potesse cedere nel bisogno alla pressione degli alimenti: le cartilagini non formano il circolo intiero; esse sono riunite da una membrana flessibile in tutta la lunghezza del condotto.

La Trachea riunita alla Laringe forma uno



Digitized by Google

strumento di Musica, cioè un pezzo di Meccanica appropriata alla modulazione dei suoni. Si riesce ad imitare il grido degli Animali, soffiando nella Trachea, tolta all' Animale morto, e ristringendo, o rilasciando la Laringe. Gli Uccelli, dice Bonnet, hanno una linguetta simile a quella di un' Oboè, e che si trova collocata alla estremità inferiore della Trachea, per la generazione del suono, che la Trachea, e la Laringe debbono modificare.

Ho detto, che l' azione dei polmoni sopra il sangue era di una natura misteriosa; ma la loro azione, relativamente alla formazione dei suoni, è precisamente quella del Mantice, nella formazione dei suoni di un' organo.

Se ho considerato separatamente l' armatura, i muscoli, ed il sistema vascolare dei corpi viventi, questo è per trattare la materia con più metodo; ma il Lettore deve comprendere, che è un debilitare l' argomento della Invenzione, e della Sapienza del Creatore, il separare così gli oggetti. La intelligenza, ed il disegno brillano soprattutto nel concorso di tutti i mezzi verso un certo fine d' utilità; è l' azione collettiva, è la mutua dipendenza di tutte le parti dell' insieme, che si debbono sopra ogni cosa ammirare.

Qualcuno ha detto con ragione, che la sola azione di portar la mano sul viso, basta ad un Uomo per mostrargli l' esistenza di Dio. Riflettiamo di fatti alle principali condizioni necessarie per questo semplice movimento. Ha bisognato provedere a dei cilindri flessibili, che potessero articolarsi insieme,

Digitized by Google

e che dessero al braccio la sua solidità. Ha bisognato situare un'articolazione alla spalla, per sollevare il braccio, ed un' altra al gomito per piegarlo. Ha bisognato nudrire il legame di queste articolazioni con una mucilagine, che le abbevera, ed assicurarne la solidità con dei ligamenti sufficientemente fatti. Ha bisognato piantare dei tendini negli ossi ai siti convenevoli per produrre i movimenti, che permettono le articolazioni; e fare di questi tendini, il prolungamento di certi corpi, che si chiamano muscoli, e che hanno la proprietà di raccorciarsi contraendosi.

Ecco all' ingrosso il meccanismo del braccio; e sarebbe sufficiente questa cognizione per conchiudere all' esistenza di un Creatore; ma pertanto non è questo ancora, che un pezzo di Meccanica, sprovisto di vita, e di azione. Ha bisognato mettere questa parte di Meccanica in corrispondenza col Cervello, perchè la volontà dell' Individuo potesse agire sopra di esse. Questa corrispondenza esiste per mezzo dei nervi: noi ne abbiamo la certezza, perchè vediamo questi fili di comunicazione, e sappiamo, che la sezione di questi fili paralizza le membra, dove terminano, ma oltre questo fatto, sappiamo ben poca cosa su l' organizzazione dei nervi: ella è troppo sottile per i nostri mezzi di osservazione.

A tutto ciò, che ho indicato, come indispensabile, perchè un Uomo possa portare la mano sul suo viso, bisogna aggiugnere tuttociò, ch' è necessario al mantenimento, ed alla riparazione delle forze del braccio, e per conseguenza del corpo intiero: bisogna,



Digitized by Google

che il sangue circoli ; che le secrezioni, e l' escrezioni si facciano ; che l' equilibrio sia mantenuto nel sistema dei diversi umori del Corpo , come nel sistema nervoso ; in una parola, bisogna, che il miracolo della vita si sostenga, mentre, che il moto dipendente dalla volontà si eseguisce.

## CAPITOLO VIII.

### *Struttura degli Animali, considerata nel suo insieme.*

Siamo colpiti di ammirazione, quando si rifletta alcuni istanti al numero, ed alla varietà dei strumenti messi in opera verso un certo fine nel Corpo dell' Animale vivente. Un piccolo Uccello, che pesa un' oncia, è proveduto di strumenti per mangiare, per digerire, per assimilare il suo nudrimento nella sua propria sostanza, per respirare, per cantare, per riprodursi, per camminare, per volare, per vedere, per sentire, e per odorare. Ciascuno di questi strumenti è distinto da tutto il resto, e maravigliosamente appropriato all' oggetto.

Il Corpo di un Animale vivente, considerato nel suo insieme, dà luogo a tre osservazioni principali, che mi sono sempre parute prove evidenti dell'attenzione, e della esattezza dell'Artefice nel compimento del disegno, che aveva, formando l'Animale.

La prima osservazione da fare, è la corrispondenza usata dei due lati dell'Animale. Ciascuna parte corrisponde all' altra, con una

Digitized by Google

precisione, che forma una delle grandi difficoltà dello Statuario, e del Pittore.

L'Osteologia dimostra la cura, che è stata presa, perchè i tredici ossi della faccia umana fossero situati in una perfetta simmetria, cioè sei da una banda, e sei dall' altra, ed il tredicesimo in mezzo.

Quando si paragona l' occhio di un Individuo, con l' occhio di diversi Individui successivamente, si ammira la prodigiosa varietà delle forme, e delle tinte, che ammette quest' organo. Sopra dieci mila occhi, sarebbe impossibile forse, assortirne due, che non appartenessero al medesimo Individuo; e nondimeno l' assortimento di quest' organo complicato è rigorosamente esatto in ciascuno di noi.

La simmetria esiste per tutto, dove ella serve all' utilità, ed alla bellezza: per tutto altrove non esiste. Ella non è necessariamente nella natura del soggetto; senza di questo sarebbe universale. Le due ale di un Uccello sono simili; ma i due lati di una penna non lo sono. Negl' Insetti, che hanno un gran numero di gambe, non vi sono due gambe dal medesimo lato, che sieno esattamente simili, e le gambe, che si corrispondono, lo sono rigorosamente.

La seconda osservazione, che fo, è, che mentre le cavità del corpo sono conformate esteriormente, di modo a produrre la simmetria più esatta, le parti contenute in queste cavità, non sono fra di loro nei medesimi rapporti. La sezione verticale del Torace per il centro dello Sterno, divide il petto in due parti, delle quali, le forme esterne sono



Digitized by Google

esattamente simili ; e nondimeno le parti interne non lo sono. Il Polmone è a dritta, ed il Cuore a sinistra ; ma le forme, e la massa di questi organi sono totalmente differenti. La medesima cosa si osserva nelle cavità dell'Abdome. Il Fegato è a dritta, ma non vi è a sinistra viscere corrispondente : la Milza non ha alcun rapporto al Fegato per la forma, ed il volume. Lo Stomaco ha una costruzione irregolare, una posizione obliqua. Gl' Intestini sono ripiegati, e raddoppiati senza alcuna simmetria fra la dritta, e la sinistra ; nondimeno questa corrispondenza di forme è conservata sopra tutta la superficie del tronco, con una cura, tanto più rimarchevole, che i muscoli hanno una flessione, ed una varietà di proporzioni, che rendeva la cosa molto più difficile. La forma esterna non risulta quì dalla compressione meccanica delle parti contenute ; questa forma simmetrica risulta dalla correzione delle ineguaglianze ; dalle compensazioni studiate, e minutamente esatte fra le diverse forme irregolari, per ottener delle forme, le quali fossero simmetriche nelle loro minime ondulazioni.

La terza osservazione importante è, che i vasi, per i quali si forma la nutrizione, sono disposti, e distribuiti in modo a non produrre ineguaglianza fra le parti, che debbono corrispondersi. Le due braccia sono simmetriche ; e ciò non ostante, non esiste alcuna simmetria fra i vasi, che loro portano il sangue. Non sono, due arterie di egual diametro quelle, che biforcandosi da un tronco comune, e sotto angoli eguali, abbeve-

Digitized by Google

rano le nostre due braccia del loro fluido nutritivo. Nulladimeno il risultato è esattamente il medesimo per l'uno, e per l'altro. Si vede, che la simmetria è stata una degli oggetti del pensiere dell' Artefice intelligente, che ha formato questa opera.

Io non so, se sia giammai considerata con un' attenzione sufficiente l'arte, con la quale tutte le parti del Corpo Umano, sono situate, serrate, e contenute sotto il minimo volume possibile, eppure con una sicurezza perfetta. Vedete, quante differenti cose, tutte importanti, complicate, e delicate si trovano rinchiuse nel tronco dell' Uomo. Riflettete al pericolo del minimo disordine nelle funzioni vitali, per l' effetto delle compressioni, delle ferite, delle ostruzioni dei visceri, e dei vasi, così stretti in massa gli uni su gli altri. Considerate quella tromba posta nel Petto, e che dà ottanta colpi di Stantuffo per minuto; quei due apparati di vasi per portare, e riportare il sangue in tutte le parti del corpo; il Polmone, che distende, e contrae incessantemente delle migliaja di vasi di due specie, per agire misteriosamente sulla natura intima del sangue; il Laboratorio dello Stomaco, che discioglie, e modifica le sostanze; gl' Intestini, che conducono poco a poco la polpa in digestione, e che assorbiscono la sua parte essenziale, e nudritiva, per riparare il sangue. Il Fegato, le Reni, il Pancreas, e delle migliaja di altre glandole, che separano dal sangue, certi sughi necessarj, o nocevoli. Tutte queste operazioni, ed un gran numero di altre, delle quali, i dettagli ci sfuggono per la loro sottigliezza, camminano



Digitized by Google

insieme. Quando si riflette a questa complicazione, e che si vede nondimeno il tronco, o la balla, che contiene tanti organi delicati, urtata, pestata, piegata, scossa nella maniera più violenta, senza che ne risulti alcun disordine, si resta confusi. Un Saltatore, un Ballerino, un Giuocatore di mani, in mezzo alle scosse le più forti, ed alle contorsioni le più straordinarie, non prova nè slogamento nei visceri, nè sospensione nell' attività di ciascun' organo della nutrizione, e della vita. Con qual'arte, tante parti diverse, sono assoggettate, mantenute in sicurezza, e come imballate in un piccolo volume, nel tronco di un Uomo?

Desidero fermarmi un momento a far comprendere ai miei Lettori le precauzioni prese per prevenire i slogamenti delle viscere, e degli organi importanti alla vita nelle due cavità del tronco dell' Uomo, benchè questo dettaglio mi obblighi a far uso di certi termini tecnici, che avrei voluto potere evitare.

Il Cuore è fissato nel Petto fra i due Lobi del Polmone. Egli è attaccato al Mediastino, ed al Pericardio. Questo, che è una membrana estremamente forte, è aderente fortemente alla duplicatura del Mediastino, ed è assoggettato pet la sua punta ad un tendine del Diaframma. Il Cuore è ancora mantenuto in posto dai grossi vasi sanguigni, che ne sortono.

I Polmoni sono legati allo Sterno, per mezzo del Mediastino nella loro parte anteriore, ed alle vertebre, per la Pleura, nella loro parte posteriore. Il Mediastino è un

Digitized by Google

un tramezzo, che divide il petto, e sembra destinato a prevenire lo slogamento delle parti, contenute in queste cavità, come anche ad impedire, che uno dei Lobi del Polmone non prema sull' altro, quando siamo coricati da un lato.

Il Fegato è assoggettato da due ligamenti; il primo, che è fortissimo, penetra nella sua sostanza medesima, ed è attaccato al Diaframma; l' altro legame è la Vena Ombilicale, che dopo la nascita, si converte in un ligamento. Il primo fissa il Fegato nella sua posizione, quando noi ci teniamo in piedi; il secondo impedisce, che questo viscere non prema sul Diaframma, quando siamo coricati da un lato. Allorchè siamo stesi alla supina, i due ligamenti concorrono egualmente ad impedire, che il Fegato non comprima la vena cava, a cui appartiene la funzione importante di riportare il sangue al Cuore.

La Vessica è attaccata all' Ombilico per mezzo di un ligamento, che nel Feto era un Condotto. Il Peritoneo impedisce, che gl' Intestini non premano troppo fortemente la Vessica, e non si confondino con essa; imperciocchè una duplicatura del Peritoneo è specialmente destinata a separare i Reni, e la Vessica dalle altre parti contenute nell' Abdome.

I Reni sono collocati in un letto di grasso. Il Pancreas è fortemente attaccato al Peritoneo, o membrana adiposa, che inviluppa tutte le viscere contenute nel basso ventre.

La Milza è fissata nel suo posto per un' aderenza al Peritoneo, al Diaframma, ed all' Epiploon. Si è provato dell' imbarazzo a spie-

Digitized by Google

gar l' uso della Milza : è possibile , che sia un corpo di riempitura unicamente , e senza il quale vi sarebbe del ballottamento nelle parti vicine , in caso di scosse violente. Quando anche la Milza non avesse altra destinazione , bisognarebbe sempre , che avesse una circolazione , ed una nutrizione , per essere mantenuta in vita , cioè con gli attributi dei corpi viventi .

L'Epiploon è un Grembiale , raddoppiato , o rilevato nella sua parte inferiore . La sua estremità superiore è aderente allo Stomaco , alla Milza , e ad una parte del Duodeno . L'orlo della parte raddoppiata si attacca al Colon , ed all' Intestino vicino .

Ecco alcune nozioni sommarie sopra le precauzioni prese contro il dislogamento dei visceri principali ; ma di tutte le precauzioni , quella , che dimostra , mi sembra , più di cura , e di arte , si è quella , che è stata presa per impedire gli accidenti del canale degl' Intestini . Un Tubo flessibile , che ha cinque , in sei volte la lunghezza dell' Uomo , e che è ripiegato sopra Lui medesimo in circonvoluzioni numerose , pareva dover essere esposto a dei slogamenti , a dei nodi , o a delle compressioni forzate nelle scosse forti , e nei moti viziati del corpo , che lo contiene : doveva essere almeno esposto a scomporsi dall' ordine , nel quale è stato piegato , e disposto per adempire le importanti funzioni , che gli sono state devolute . Ecco la precauzione , che l'Artefice ha preso per prevenire gli accidenti . Il Canale degl' Intestini è cucito in tutta la sua lunghezza ad un' orlo , o rete membranosa , chiamata il Mesenterio . Ma

Digitized by Google

siccome il Canale Intestinale è quattro volte più lungo, che il Mesenterio, l' Intestino è stato increspato, per poter essergli attaccato, e far corpo con lui. Il Mesenterio essendo una sostanza grassa, e pieghevole, ed avendo una forma stiacciata, ha potuto essere raddoppiato molte volte sopra lui stesso senza gl' inconvenienti, che si sarebbero potuti temere, se l' Intestino non gli fosse stato riunito. Questa rete è d' altronde il deposito di un numero infinito di glandole, e di vasi, e soprattutto di vasi lattei, o chiliferi, che succhiano l' essenza del Chilo, a misura, che cammina nell' Intestino. Finalmente questa sostanza membranosa, che è il deposito dell' apparecchio alimentare, ed il garante della sicurezza dell' Intestino, è attaccata solidamente alle tre prime vertebre lombari.

Un' altra proprietà generale dei corpi degli Animali è la bellezza. Io non intendo quì la bellezza relativa, cioè il vantaggio, che tale Individuo, o tale specie può avere a questo riguardo; parlo della precauzione presa per adattare l'apparenza esterna degli animali alle percezioni degli altri animali, coi quali sono in rapporto. Nella nostra specie, per esempio, se si considera, quali sono i materiali, e le parti interne del più bel corpo, si vede evidentemente, che è stata presa una cura particolare di ridurre il tutto in una massa simmetrica, e di un aspetto grazioso per le nostre percezioni. Le forme secche angolose degli ossi sono state scanzate; gl'intestini, i visceri sono stati nascosti; i muscoli sono stati ritondati, intrecciati con arte; ed il tutto insieme è stato inviluppato di una

Digitized by Google

Membrana cellularia, o tessuto grazioso situato immediatamente sotto la pelle, e che gli serve, come di fodera. Questo tessuto molle, liscio, e compressibile, riempie per tutto gl' interstizj dei muscoli; ritonda i contorni, e produce tutte quelle forme ondeggianti, e graziose, che convertono dei materiali disgustevoli in un' oggetto pieno di vaghezza, o su di cui almeno la vista si ferma con soddisfazione.

Tuttociò mostra con una estrema chiarezza il disegno dell' Artefice. La considerazione della bellezza, una volta dimostrata nella intenzione del Creatore, per una sola delle sue opere, sembra ben probabile, che questa medesima considerazione è entrata nei suoi disegni per altre opere della Natura, e che così le tinte de' fiori, le penne degli Uccelli, le pelli di certi Quadrupedi, le scaglie dei Pesci, i colori brillanti, e varianti degl' Insetti, sono stati distribuiti con l'intenzione di abbellire le specie, e gl' Individui, con i quali sono in rapporti.

Vi sono certe parti degli Animali, che sono belle evidentemente di una maniera indipendente dall' utilità; per esempio l'iride degli occhi in quasi tutte le specie de' Quadrupedi, e degli Uccelli, è di una bellezza rimarcabile: non ne risulta pertanto una perfezione più grande nella visione; ma l'Artefice non poteva impiegare il suo pennello più vantaggiosamente, rapporto alla bellezza de' chiaroscuri, perchè è la parte, che si presenta la prima ai sguardi dell' Osservatore.

Nelle Piante, e soprattutto nei fiori delle Piante, il principio della bellezza sembra es-

Digitized by Google

tere stato preso in considerazione con più cura ancora, che in ogni altra parte della Creazione. Per iscegliere un esempio fra mille, qual può essere la ragione, per cui la corolla di un Tulipano cangia di colore, quando arriva ad un certo punto del suo sviluppo? Il fine della nutrizione, e della maturità del seme, si sarebbe potuto adempire egualmente, se i petali avessero conservato il color verde. Se le leggi della vegetazione esiggono un cangiamento di colori, perchè questa ricca varietà di tinte, che incanta gli occhi? Si è preteso, che era questo un effetto necessario della decadenza della Pianta, una malattìa dell' età, simile a quella, che fa ingiallire le foglie in Autunno; ma non vi è alcuna verisimiglianza in questa spiegazione del fenomeno; imperciocchè la pianta è in pieno vigore, ed il succo in tutta la sua azione, quando lo sviluppamento delle tinte si manifesta. Sembra evidente, che questa pompa di colori è indipendente dai bisogni della pianta, straniera al fine di utilità, ed unicamente destinata ad abbellire i fiori.

Si è obbiettato, che la bellezza in se medesima era una parola vuota di senso; e che ciò, che siamo accostumati a trovar grazioso, riguardo alle forme, ed ai colori, è bello, qualunque sieno questi colori, e queste forme. Le nostre idee della bellezza sono suscettibili di tante modificazioni per l' abitudine, per l' esempio, per la moda, e per la sperienza del vantaggio, e del piacere, alla quale sperienza si legano certe impressioni, che si è potuto dubitare in fatti, se la nozione della bellezza esistesse indipendentemen-

Digitized by Google

te da tutte queste cause influenti. Ma è, sembrami, abusare del raziocinio, il negare l'esistenza del principio (cioè di una certa capacità nativa di ricevere la percezione della bellezza) di negare, dico, questo principio per la ragione, che è sottoposto all'influenza delle cause accidentali: degli altri principj, dei quali l'esistenza in niun modo è contrastata, sono egualmente sottoposti a questa influenza, e suscettibili di esser modificati dalla medesima. Ecco, io penso, ciò, che indica l'analogìa.

Ciascuno dei nostri sensi, e dei sensi degli Animali, distingue ciò, che è piacevole, e ciò, che è dispiacevole. Vi sono certi sapori, che ripugnano al palato, e degli altri, che lo dilettano; questa distinzione del gusto degli alimenti è più marcata, e più regolare nel Bruto, che nell' Uomo. Tutti i Cavalli, tutti i Bovi, tutti i Montoni ricercano, e rigettano invariabilmente certe Piante. Certi Insetti non mangiano, che i Vegetabili determinati, e muojono più tosto, che cangiare di nutrimento. Questa è dunque una preferenza decisa dei sensi per certe sostanze, ed un allontanamento non meno marcato per altre. Vediamo, che anche il senso dell' odorato è dilettato da certi odori, e ripugna ad altri. Certi suoni, o semplici, o composti, sono deliziosi all' orecchio, mentre degli altri ne fanno il tormento. L' abitudine può molto, senza dubbio, per modificare tutto ciò, ed è una sorte; imperciocchè siamo sovente chiamati ad accomodarci con la necessità: ma ne risulta dunque, che la distinzione fra ciò, che è piacevole, e ciò, che è

Digitized by Google

dispiacevole, sia onninamente illusoria? Or io dico, che ciò, che è vero di tutti gli altri sensi, è vero egualmente del senso della vista, cioè, che noi ne riceviamo certe impressioni, che sono piacevoli, e delle altre, che sono dispiacevoli.

Ma di qualunque maniera noi giungiamo ad avere la percezione della bellezza, è un fatto, che l'abbiamo. Poco importa al raziocinio, che questa percezione dipenda dalla organizzazione nativa, o dalla riunione delle cose accidentali. Ciò, che vi ha di certo, è, che le forme, ed i colori degli oggetti non ci sono indifferenti: che questi ci sono piacevoli, o dispiacevoli a vedere. Non è l'effetto dell'abitudine il trovar bello ciò, che non lo è, poichè sovente ciò, che troviamo bello, è rarissimo. L'abitudine ci fa sopportare ciò, che è dispiacevole alla vista, ma questo è tutto quello, che l'abitudine può fare. Dico dunque, che o la percezione di ciò, che è piacevole alla vista dipenda dalla costituzione nativa dei sensi, ovvero, che questa percezione risulti da un gran numero di cause accidentali, è un fatto, che ne abbiamo la capacità; e che l'aspetto degli Animali, e dei Vegetabili è stato determinato dal Creatore in modo ad essere in certi rapporti con questa capacità.

La pelle degli Animali è la parte, da cui dipende essenzialmente il loro aspetto, e quella, che è stata la più generalmente ornata dalla mano del Creatore; ma contando la bellezza per nulla, i tegumenti, che inviluppano il nostro Corpo, hanno una utilità be-

Digitized by Google

evidente, ed è di nascondere l' esercizio della nostra organizzazione interna. Se noi potessimo vedere il meccanismo, da cui dipende il mantenimento delle funzioni vitali, ne saremmo singolarmente spaventati = Oseremmo noi di fare un passo, un semplice movimento, (dice un Autore) se vedessimo il nostro sangue scorrere nelle nostre vene: i nostri muscoli, i nostri tendini, contrarsi, e rilasciarsi a vicenda; i nostri polmoni riempirsi, e vuotarsi di aria, e di sangue; i nostri umori filtrarsi nelle glandole, e tutto questo incomprensibile complesso di fibre, di canali, di trombe, di valvole, di correnti, e di perni, che mantengono l' esistenza di un Animale, in un tempo stesso sì fragile, e sì presontuoso?

Vi è un' altra facoltà negli Animali considerati nel loro insieme, e che è particolarmente ammirabile nei bipedi, ed è la facoltà di tenersi in piedi. Questa facoltà è ben più maravigliosa di quello, che sembra. La Statua di un Uomo in piedi, che si collocasse in equilibrio sopra il suo piedistallo, non potrebbe tenervisi; bisogna fissarla con delle viti, e madreviti; altrimenti il primo colpo di vento la roverscia. Nondimeno questa statua rappresenta esattamente le proporzioni del Corpo Umano. Non è dunque solamente dalla precauzione di situare il centro di gravità dentro la base, che dipende la facoltà di tenersi in piedi. Da che dunque viene questa facoltà? Ella proviene da un insieme di moti complicati, che facciamo senza accorgersene, e che mantengono il centro di gravità

Digitized by Google

dentro la base, malgrado la varietà delle abitudini, che siamo destinati a prendere. Un Corpo morto, che si ponga in piedi, cade per il suo proprio peso. E' necessaria dunque qualche cosa di più, che la disposizione dei pesi, e delle pressioni: è necessaria quella misteriosa facoltà, che si chiama forza.

Ho detto, che i moti, che facciamo per mantenere il nostro centro di gravità dentro la base, si fanno, senza che noi ce ne accorgiamo. E' necessario, è vero, del tempo per impararlo. Il Bambino, che apprende a camminare, si esercita con degli equilibrj, che l' abitudine gli rende facili in seguito; ma fa d' uopo di un' attitudine nativa, perchè possa perfezionarsi con l' uso: senza la capacità primitiva data dal Creatore, l' abitudine non potrebbe acquistarsi.

Quali sono le parti principalmente impiegate a mantenere l' equilibrio nella varietà dei moti, che l' Uomo è chiamato a fare! Ciò è difficile a spiegare. Forse le piccole ossa del piede vi hanno la parte principale: ogni moto, che facciamo, le mette in azione, ed esse concorrono a ristabilire l' equilibrio, a misura, che si scompone. E' almeno assai da notarsi, che il piede è stato composto di un gran numero di piccoli ossi di figure irregolari, che riposano gli uni, su gli altri, e si articolano insieme, in vece di essere formati di uno, o due pezzi in forma di suola.

Sarebbe ben difficile nondimeno di far tenere in piedi una figura organizzata, ed

Digitized by Google

in cui si fosse esattamente imitata la disposizione degli ossi del piede. Fa di mestieri il concorso delle articolazioni del ginocchio, delle anche, e delle vertebre, per mantenere l'attitudine verticale, e l'equilibrio del corpo. Bisogna soprattutto la perfetta flessibilità della Colonna dorsale, di cui ogni vertebra può muoversi precisamente al punto convenevole per rompere la violenza degli urti, e conservare l'appiombo in tutti i momenti. Bisogna egualmente un certo grado di tensione, nei nervi, muscoli, e tendini per mantenere l'attitudine verticale. Or questo risultato dipende da una maravigliosa combinazione di facoltà, e da un gran numero di operazioni complicate.

Se la facoltà di tenersi in piedi è una cosa ammirabile nell'Uomo; lo è forse ancora di vantaggio negli uccelli. Un Pulcino sortendo dal guscio, si mette a correre. Ciò non ostante un Pulcino considerato geometricamente, e rapporto al suo centro di gravità, alla sua linea di direzione, ed al suo equilibrio, è un solido totalmente irregolare. Chi è, che ha dato a questo solido l'ammirabile facoltà dell'equilibrio? Non ha bisognato nell'Artefice una cura tutta particolare, per bilanciare così il corpo su i suoi perni?

Vi è una parte di meccanismo delle gambe della Gallina, che merita la nostra attenzione sotto questo rapporto; ed è, che quando la gamba si ripiega, le dita del piede si chiudono da sè stesse: or con le gambe ripiegate, la Gallina dorme sulla sua pertica. La contrazione macchinale delle dita dei piedi assi-

Digitized by Google

cura così la sua posizione durante il sonno (*a*).

Se consideriamo l'insieme delle analogie del Corpo Umano, ci osserviamo delle sospensioni, o delle interruzioni, che non possono spiegarsi, se non che per un disegno dell' Inventore della Costruzione Umana. Ne darò alcuni esempj.

Tutte le ossa della nostra Carcassa hanno un Periostio: i denti soli sono eccettuati. In vece di un Periosto, i denti hanno uno smalto di una durezza straordinaria. Chi è, che può dubitare, che questa eccezione da una regola d' altronde invariabile, non abbia un fine? Non è egli evidente, che se una membrana così sensibile, quale è il Periosto, avesse ricoperto i denti, l' Animale sarebbe stato continuamente esposto a soffrire? Bisognava loro un inviluppo duro, insensibile, ed impenetrabile, ed è precisamente quello, che è stato loro dato.

La pelle, che inviluppa tutte le parti del Corpo cede il posto nell' estremità delle dita

---

(*a*) *Vi è un fatto, che colpisce più ancora, e che l' Autore ommette, ed è, che vi sono molti Uccelli, che dormono abitualmente non accoccolati sulle due gambe, ma in piedi sopra una sola, ed in equilibrio sul loro ramo. Non sembra egli esservi qualche cosa di miracoloso in questa facoltà di conservare un equilibrio perfetto, benchè le funzioni degli organi dei sensi sieno sospese, e malgrado le cause accidentali, che possono scomporre il centro di gravità, come, per esempio, il vento, che fa ondeggiare il ramo, sul quale l' Uccello dorme?* (R)

Digitized by Google

ad una sostanza di tutt' altro genere, cioè le unghie. Se la regola, dappresso la quale i corpi sono stati ricoperti di pelle, era necessaria, ovvero, che la deviazione dalla regola fosse quì puramente accidentale, ciò non sarebbe stato così. Intendo per regola necessaria un concorso di cause cieche, che agiscono indipendentement da ogni disegno. Non si potrebbe allora spiegare, perchè la formazione della pelle fosse stata interrotta alla punta delle dita, e solamente da un lato delle dita. Se dall'altra parte fosse puramente accidentale, se non fosse stato l'effetto di una intenzione, vedremmo comparire delle unghie su tutte le parti del corpo, come si vedono comparire accidentalmente delle bolle, e dei porri.

Tutte le grandi cavità del corpo sono circondate di membrane, eccetto la cavità del Cranio. Perchè il Cervello non è garantito dal medesimo genere d' inviluppi, che gli altri organi principali della vita? Il cuore, i polmoni, il fegato, lo stomaco, e gl' intestini sono cerchiati di tegumenti flessibili. Non so vedere alcuna ragione di questa differenza, che nella cousa finale.

Il Cervello è una sostanza sì molle, e sì delicata; la sua conservazione è di una tale importanza alla vita, che è stato rinchiuso in un astuccio solido. Se un Notomista osservasse, che l' eccezione non è in favore del cervello solo, gli risponderei, che aggiugne alla forza dell' argomento. Se cita il petto, come egualmente protetto da un inviluppo solido; gli rispondo, che le coste servono

Digitized by Google

nello stesso tempo di protezione agli organi contenuti nel petto, e di armatura al Mantice del Torace, poichè si articolano con le vertebre, per potere alzarsi, ed abbassarsi. Ciò, che distingue la cavità del Cranio, è, che è circondata di un'osso, che serve esclusivamente a difendere il Cervello. Le protuberanze, e le concavità del Cranio, corrispondono esattamente alle depressioni, ed ai gonfiamenti dei Lobi del Cervello, di modo a proteggerli da ogni scossa violenta.

## CAPITOLO IX.

### *Notomìa comparata.*

Ogni volta, che vediamo un Piano generale, e che osserviamo nella esecuzione di questo piano certe variazioni, o modificazioni adattate ai rapporti particolari di ogni soggetto, abbiamo la prova la più evidente di una intelligenza, e di un disegno: questa prova esclude anche ogni altra ipotesi, che si potrebbe formare.

Se il Piano generale dipendesse da una legge necessaria, che fosse nella natura delle cose, come si piegherebbe egli in tutte le circostanze, dove ciò è convenevole, perchè certi risultati sieno più sicuramente, e più compiutamente ottenuti? Il Molino di Arkwrigt è stato inventato per filare il cotone; egli è suscettibile di filare anche la lana, il Canape, ed il lino, medianti certe modificazioni, che la natura di queste materie rende indispensabili. Suppongo, che fosse possibile di dubitare, che questa macchina a filare il Coto-

Digitized by Google

ne sia stata inventata, ed eseguita da un Artefice intelligente; come si dubitarebbe, che le modificazioni aggiunte alla invenzione primiera, sieno l' effetto della intelligenza, cioè di quella facoltà, che suppone esame, comparazione, prevedimento, ed applicazione dei mezzi ad un fine utile?

La Notomìa comparata ci offre dei soggetti di osservazione perfettamente analoghi all' esempio, che ho preso poc' anzi. Esiste una estrema analogìa fra i rapporti del Piano, con cui gli Animali sono stati formati, e sul quale riposano i mezzi di sostenere la vita. I grandi Animali hanno tutti egualmente gli organi del cuore, del Polmone, dello stomaco, del fegato, delle reni. L' analisi non ha trovato alcuna differenza fra il sangue di un Animale, e quello di un altro Animale: è il medesimo fluido, che scorre nelle vene di tutti, e la maniera della circolazione è presso a poco la medesima. Dunque qualsivoglia sia la causa della esistenza degli Animali, questa causa è stata la medesima per tutti: la produzione di tutte le specie ha una origine comune. Se percorriamo la creazione delle specie aquatiche, o anfibie, e degl' Insetti, vediamo, che le rassomiglianze sono meno ravvicinate; ma nondimeno tutto è sottoposto al medesimo piano; e soprattutto osserviamo, che ogni modificazione particolare del Piano, ha la sua utilità immediata. Fermiamoci alcuni momenti a considerare l' utilità di queste modificazioni diverse.

La Pelle dell' Animale è la prima cosa, che si presenta all' osservazione. Questo inviluppo è estremamente variato secondo le specie:

Digitized by Google

le une sono rivestite di un pelo raso, le altre di un pelo lungo, o folto; altre portano della lana; altre sono rivestite di scaglie, ed altre finalmente sono abbigliate di piume. Se tentiamo di fare qualche cambio da una specie all' altra, ambedue vi perdono.

L' Uomo è il solo Animale, che la Natura chiama a vestirsi da sè medesimo: questa è una delle circostanze, che lo rendono proprio ad abitare tutti i climi, ed a sopportare tutte le stagioni. Egli proporziona il calore del suo vestimento alla temperatura della sua abitazione. Se fosse stato proveduto naturalmente di una Pelliccia, che lo difendesse dal freddo nelle Latitudini elevate, avrebbe avuto molto a soffrire dal caldo della Zona Torrida.

Ciò, che l' arte fa per l' Uomo, la Natura lo fa per le diverse specie: ella proporziona alla stagione la grossezza, ed il calore del vestimento, che loro destina: si sa, che gli Animali a pelliccie sono abbigliati più caldamente l' Inverno, che nell' Estate. Osserviamo ancora, che i Quadrupedi, i quali non vanno nell' acqua, hanno un vestimento più fornito nel dorso, che sotto il ventre, mentre è il contrario per i Castori. Vediamo parimente, che gli Uccelli aquatici sono più guarniti di piume sotto il ventre, che sul dorso. Vediamo in tutto ciò una causa finale, un fine utile; ed è impossibile di spiegare queste differenze in alcun' altra maniera.

Esaminiamo il vestimento degli Uccelli. Egli è composto di penne leggiere, molli, e flessibili, guarnite di una peluria calda, formata di differenti maniere, secondo il sito, che occupano. Questo vestimento, che



Digitized by Google

la varietà dei suoi colori rende sì rilucente, e sì bello, è nel medesimo tempo sì bene appropriato alla destinazione, ed al genere di vita dell' Animale, che sarebbe impossibile d' immaginare cosa più perfetta. Supponiamo, che un Uomo non avesse mai veduto Uccello, e che gli si presentasse un Fagiano spennato, invitandolo ad immaginare per questo Animale un vestimento, che avesse al più alto grado la leggierezza, e che resistesse il meno possibile all' aria, nello stesso tempo, che questo vestimento sarebbe ornato de' più brillanti colori. Un tal' uomo renderebbe omaggio con un sentimento profondo alla Intelligenza Divina, che ha ordinato il vestimento dell' Uccello.

Più si esamina il meccanismo delle penne, e più si trova da ammirare. Ogni penna è un capo d' opera. Il tubo della penna dell' ala, ha due qualità difficili a riunire, la solidità, e la leggierezza. L' alto della penna è composto di una materia, che non si ritrova in alcun' altra classe di Animali, ed in alcun' altra parte degli Uccelli. E' una materia leggiera, pieghevole, elastica, e resistente. La midolla, che nudrisce le penne, è una sostanza a parte da tutte le altre. Ma ciò, che vi è particolarmente da ammirare, sono le barbe, o fili sottili, che sono attaccati al tubo. La prima cosa, che un' osservatore attento noterà, è, che queste barbe resistono molto più, quando si premono da basso in alto, in una direzione perpendicolare al loro piano, che quando si passa il dito lungo il tubo, nella direzione, dove sono già inclinate. Esaminando la loro struttura, l'osservatore vedrà la ragione di questa differenza: ogni filamento è

Digitized by Google

piatto, ed applicato al filamento vicino dalla parte più larga. Il tagliente del filamento è dunque posto in una situazione verticale, quando l' Uccello vola, e ne risulta, che la barba ha una forza di resistenza sufficiente nel lato, in cui è necessario.

Se si prova di separare fra loro le piccole lame, che compongono la barba di un lato della penna, si vede, che sono aderenti assai fortemente insieme. Se dopo aver separato queste lame, si applichino di nuovo l' una sull' altra, passando il dito lungo il tubo, per il verso della loro inclinazione, esse si rappigliano, come prima. Qual' è dunque il meccanismo, che lega queste lame, e loro permette di rappigliarsi, quando si sono separate? Ogni fibra porta nelle sue parti laterali dei piccoli uncinetti destinati a prendere, ed a ritenere le fibre vicine. Questi uncinetti si uniscono fra di loro tanto più facilmente, perchè la loro forma è differente. Quelli, che sono situati sulle faccie, che riguardano la parte sottile della penna, sono più lunghi, flessibili, e rivolti all'insù: gli uncinetti situati sulle altre faccie sono più corti, più forti, e rivolti all'ingiù. Allorchè dopo aver separato due lame, si premono di nuovo l' una contro l' altra, gli uncinetti più lunghi oltrepassano i più corti, e le punte di questi cadendo nella curvatura di quelli, vi si fermano, e riuniscono le lame. Questa ammirabile struttura può osservarsi col Microscopio; si contano fino a cinquanta piccoli uncinetti nella ventesima parte di un pollice. Si vede, che adempiscono perfettamente l' oggetto di tenere le lame unite, e di dar loro la faci-



Digitized by Google

lità di rappigliarsi, quando qualche accidente le ha disunite.

Le penne dello Struzzo sono sproviste di questi uncinetti: così le barbe sono ondeggianti, e molli, come la peluria. Le ali dello Struzzo non sono state destinate a volare, ma solamente ad ajutar l'Animale nella sua corsa.

Se si considerano le penne, come quelle, che vestono gli Uccelli, e gli difendono dalle ingiurie dell'aria, vi è una osservazione generale a fare, ed è, che tutti i piccoli Uccelli, che passano l'Inverno nei nostri Climi, qualunque sia il colore esterno delle loro penne, hanno immediatamente sul corpo una piuma nera. Sappiamo, che il nero è il colore più caldo, perchè assorbisce i raggi della luce; lo scopo dunque è meglio adempito, per mantenere questi Uccelli caldamente, che se la piuma fosse d'ogni altro colore. Non si trova questa piuma nei grandi Uccelli, che non sono acquatici. Sembra esservi una buona ragione di quest'attenzione esclusivamente ai piccoli Uceelli, ed è, che presentando all'aria esterna più superficie, relativamente al loro volume, avessero bisogno di maggiori precauzioni difensive contro il freddo.

Vi è una varietà ammirabile nella conformazione della bocca degli Animali, secondo il nudrimento, di cui vivono, ed i soccorsi, che hanno inoltre di procurarselo; o che l'Animale sia destinato a ricevere semplicemente il nudrimento, che si presenta innanzi la sua bocca, o a prendere una preda, o a raccogliere del grano, o a pascersi d'erba, o

Digitized by Google

ad estrarre dei sughi, o a succhiare un liquido, o a stritolare degli alimenti duri; qualunque sia, dico, la maniera, di cui l'Animale si ciba, egli ha la bocca, di cui la forma è la più vantaggiosa per giugnere al fine. L'Uomo, che ha delle braccia, e delle mani per prendere il suo nudrimento, ha una bocca appianata, la quale non si apre, che per ricevere. Il Cane, e tutte le specie analoghe, hanno una bocca prolungata, e dei denti disposti per prendere, sttappare, e ritenere la loro preda. I Quadrupedi destinati a pascolare l'erba, hanno dei larghi incisivi, una lingua aspra, ed un palato difeso da una membrana densa. Il Porco ha una mascella superiore, che sporge in avanti, e scava nella terra, come un Vomero, mentre la mascella inferiore prende le radici, delle quali l'Animale si nudrisce.

Negli Uccelli, quest'organo ha un carattere tutto differente. La sua forma, e la sua sostanza sono maravigliosamente adattate ai loro bisogni, ed al loro genere di vita. Il loro becco, che è di una sostanza simile a quella delle unghie, è formato nel modo più convenevole per ogni famiglia. Il becco di un Passero sembra fatto apposta per andare a cercare, e svellere il grano, ed i semi delle Piante dal guscio, che gli nasconde, per macinare in seguito il grano, e convertirlo in pasta, staccando l'inviluppo, che rigetta. Il becco degli Uccelli da preda è fatto apposta pet lacerare, e trinciare la carne, di cui si nudriscono. Il becco delle Oche è costrutto per pascer l'erba, scavare nel limo, e ritenere gl'Insetti, i semi, e le altre so-



Digitized by Google

stanze, delle quali si nudriscono. La Beccaccia, il Beccaccino, ed altri Uccelli del medesimo genere sono proveduti di un becco lungo, e sottile, che penetra nella terra umida, e ne ricava i vermi: questo becco è debole, perchè la forza gli sarebbe inutile. Ma la costruzione del becco, di cui l' invenzione mi sembra la più curiosa, è quella degli Uccelli, che, come le Anitre, succhiano il loro nudrimento in una sostanza acquosa. Il loro becco è dentato, cioè guarnito negli orli di molte file di punte, come tante seghe concentriche. Queste punte sono destinate a formare per il loro incrocicchiamento, una specie di crivello per filtrare il limo, e ritenere tutto ciò, che contiene di nudritivo. L' Uccello, gonfiando i suoi polmoni, opera un succiamento, che fa penetrare nel becco, il liquido, dove è tuffato. Un sentimento squisito avvertisce l' Animale della presenza di tutte le particelle nudritive, che traversano l' interno del suo becco: le inghiottisce, e rigetta tutto quello, che gli è inutile. Bisogna notare, che gli Uccelli, i quali sono destinati a tasteggiare il loro nudrimento col becco nella terra, o nel fango, lo hanno specialmente proveduto di nervi. Il Chiurlo, la Beccaccia, ed il Beccaccino hanno tre paja di nervi, che si prolungano fino all' estremità del becco; bisognava, che questi Uccelli fossero dotati di una estrema sensibilità in quest' organo, il quale indica loro con una sorta d' indovinazione la presenza dei vermi nella terra.

Ritorno al paragone dei medesimi organi nei diversi generi di Animali. Il becco di un

Digitized by Google

Uccello rassomiglia sufficientemente alla bocca di un Quadrupede, per mostrare, che tutto ciò è nel medesimo piano: essi differiscono assai l'uno dall'altro, per escludere la supposizione, che queste differenze sieno state prodotte dall'impiego medesimo di questi organi alla loro destinazione. A rigore, si potrebbe comprendere, che una specie avesse potuto ingrandirsi la bocca, o allungarsi le labbra, sforzandosi sempre ad aprir quella, ed a stender queste, per quanto sarebbe possibile; ma quali sforzi, qual genere di esercizio potrebbero operare la soppressione delle labbra, delle gengive, dei denti, ed il loro rimpiazzamento in una punta di corno? Quale è l'abitudine, che potrebbe operare una conversione di una sostanza, in un'altra sostanza? Se non avessimo veduto mai becchi, non immaginaremmo possibile, che tutto ciò, che fa la bocca, uno strumento totalmente differente, potesse farlo del pari, e che degli altri oggetti potessero esser adempiti nello stesso tempo da una configurazione nuova dell'organo.

Tutto ciò, che appartiene alla bocca degli Animali, è puramente meccanico. I denti dei Pesci sono uncinati, e rivolti in dentro, come le punte dei cardi, per cardare il cotone. I denti dei Gamberi di Mare agiscono, come forbici. In diversi Insetti, la bocca non è, che una tromba aspirante, armata di una punta acuta. La punta penetra a traverso della pelle, ed in seguito il succiatojo attinge i succhi proprj al nudrimento dell'Insetto.

Vi ha un fenomeno ben più straordinario, relativamente alla bocca degli Animali nella



Digitized by Google

metamorfosi, che alcuni fra di essi subiscono. La bocca cangia interamente di figura, durante la metamorfosi dell'Animale: ed è così, che il Bruco non potrebbe vivere senza denti, e che la Farfalla non potrebbe usargli, se gli avesse.

In tutte le varietà delle forme, alle quali la bocca dei differenti Animali è stata sottoposta, è da notarsi, che l'organo dell'odorato è stato situato immediatamente appresso l'organo del gusto, ed in qualche guisa confuso col medesimo, per ajutarlo nella scelta del nudrimento convenevole all'Animale.

La Notomìa comparata ci mostra nella canna della gola, o condotto degli alimenti di diversi Animali, delle differenze di struttura adattate ai bisogni di ciascuno di essi. Nei Quadrupedi le fibre muscolari dell'Esofago sieguono una spirale incrocicchiata; mentre nell'Uomo l'inclinazione spirale di queste fibre è più debole, e queste fibre hanno molto meno di forza. In fatti la posizione verticale dell'Uomo rendeva la deglutizione facile, ed un leggiero sforzo vi basta; ma nei Quadrupedi, che mangiano, la testa bassa, bisognava un apparecchio di muscoli più vigorosi per forzare il nudrimento a risalire dalla bocca allo stomaco.

Noi troviamo negl'Intestini dei Quadrupedi, comparati a quelli dell'Uomo, delle differenze egualmente motivate dai bisogni dell'Animale, e la diversità delle conformazioni estreme, ma sempre nel medesimo Piano generale. Le Valvole conniventi, o semilunari, che si trovano negl'Intestini dell'Uomo, non esistono in quelli de' Quadrupedi: esse

Digitized by Google

vi sono rimpiazzate da pieghe, o crespe, delle quali l' impiego è ugualmente di ritardare il cammino degli alimenti, che passano il canale. Ma siccome nei Quadrupedi la direzione del tubo intestinale, si ravvicina alla linea orizzontale, non era necessario d'impiegare un mezzo così efficace, per rallentare, e regolare il cammino degli alimenti, come lo era per l' Uomo, di cui la posizione è quasi abitualmente verticale, ed in cui il peso degli alimenti concorreva con l'azione muscolare. Ora io sfido, che si possa spiegare altrimenti questa differenza, che per la causa finale. Nell' Uomo, come nei Quadrupedi, quei mezzi, che sono di ostacolo con la rapidità dell' andamento degli alimenti sono stati creati, malgrado l' azione costante, e direttamente opposta del movimento muscolare dell' Intestino. Questo movimento, e l' andamento progressivo degli alimenti nel tubo intestinale, tendono continuamente a indebolire, e lacerare le valvole, come ad obliterare le pieghe della membrana interna. Non si può dunque pretendere, che questo apparato sia risultato dall' azione dell'Intestino, quest' azione avendo una tendenza contraria; ma soprattutto, ciò, che vi ha di sorprendente contro il raziocinio di quelli, che negano le cause finali, è, che le Valvole esistono nell'Uomo, cioè nell'Animale, di cui la posizione abitualmente verticale dà all' azione degli alimenti una forza più grande per impedire queste pellicole di formarsi, o per annientarle. Ora nell'Uomo queste valvole erano utili, mentre le pieghe bastavano ai Quadrupedi; vi sono dunque una intelligen-



Digitized by Google

za, ed una intenzione evidenti in questa differenza.

Negli Animali, che si nudriscono di vegetabili, gl' Intestini hanno una lunghezza molto più considerabile, che nei Carnivori: gl' Intestini dei Montoni hanno trenta volte la lunghezza dell' Animale. Gl' Intestini del Gatto selvaggio, non sono, che tre volte più lunghi del corpo del Gatto, e negli Uccelli da preda, il Canale intestinale non ha, che la lunghezza del corpo.

La regola della lunghezza degl' Intestini sembra rapportarsi alla più, o meno facile concozione, ed assimilazione degli alimenti. Quando il nudrimento è prontamente disciolto, e già mezzo assimilato, non vi sarebbe alcun vantaggio, e vi sarebbe probabilmente dell' inconveniente, che soggiornasse lungo tempo negl' Intestini.

Se noi compariamo fra loro le ossa di diversi Animali, siamo colpiti dalla differenza, che caratterizza quelle degli Uccelli. Bisognavano agli ossi di un Animale destinato a volare, due qualità difficili a riunire, la leggerezza, e la forza. Gli ossi cilindrici degli Uccelli sono vuoti; le loro cavità sono molto più grandi, che quelle degli ossi de' Quadrupedi a peso eguale dell' osso; e finalmente l' inviluppo esterno, o la sostanza dell' osso, è più dura negli Uccelli. Un Matematico sa, che tutte cose d' altronde eguali, la forza di un cilindro, cioè la resistenza da rompere, aumenta col diametro di questo cilindro; ed un osso del medesimo peso non sarebbe stato così forte, se avesse avuto tutt' altra forma, e tutt' altra proporzione, che

Digitized by Google

quelle, che sono state date agli ossi cilindrici degli Uccelli. Gli Atei diranno, che lo scavo dell' osso di un Uccello risulta dall'appetenza?

I Polmoni degli Uccelli sono distinti da un meccanismo, che non hanno i polmoni dei Quadrupedi; esiste negli Uccelli una comunicazione fra i vasi aerei del polmone, e le cavità del corpo, per mezzo della quale l'Animale può probabilmente nel volare, condensar l' aria, o rarefarla nelle parti vuote del suo corpo, in modo da aumentare, o diminuire la sua gravità specifica, e salire, e discendere con più facilità.

Tutti gli Uccelli sono ovipari. Per mezzo di ciò, la gestazione delle femmine, ha luogo col minore accrescimento di peso, che sia possibile. Se le Femmine degli Uccelli avessero portato i loro piccoli, e che questi avessero preso il loro sviluppamento nel ventre della madre, sarebbe stato difficile, che potesse volare con quest' aggiunta al suo peso ordinario.

Il principale oggetto di differenza, e di comparazione fra gli Uccelli, i Quadrupedi, ed i Pesci, è lo strumento, per mezzo di cui gli uni, e gli altri cangiano di sito. Sarebbe difficile il dire, se le gambe adempiono meglio l' oggetto di camminare, che le ale adempiono quello di volare, o le pinne quello di nuotare. La costituzione degli Elementi era totalmente differente: l'azione di ciascuna classe di Animali sull' elemento, nel quale si muove, doveva essere relativa alla costituzione di questo elemento. Bisognava modificare la forma dei membri, perchè l' oggetto



Digitized by Google

potesse essere egualmente ben adempito per tutto, ed osserviamo, che il Creatore l' ha fatto, senza dipartirsi dal Piano generale. Se si spoglia un' ala delle sue penne, rassembra assai alle gambe d' avanti di un Quadrupede. L' articolazione della spalla, e del gomito è la medesima; e ciò, che è notabile, vi sono egualmente un solo osso in alto, e due in basso.

L' ala di un Uccello è uno strumento più maraviglioso ancora, che non sembra al primo colpo d' occhio: l' uso, che l' uccello ne fa, almeno è più curioso, e più complicato, che non sembra a prima vista. Vi ha una cosa certa, ed è, che se il battimento delle ale non fosse, che un movimento reciproco di due superficie eguali, e resistenti egualmenmente per di sopra, e per di sotto, l'Uccello perderebbe tanto per l' uno dei movimenti, quanto guadagnerebbe per l' altro: egli non potrebbe nè elevarsi, nè far cammino in avanti. Bisogna dunque, perchè il movimento dell' ala, adempisca al suo oggetto, che la superficie superiore di questo strumento diminuisca, quando l' ala salisce, e che la superficie inferiore aumenti, quando l' ala si abbassa. La struttura dell' ala è mirabilmente calcolata per questo modo di agire. Ella è convessa al di sopra, e concava al di sotto; le lunghe penne della punta delle ale, sorpassano le altre, e le loro barbe cedono, e resistono nel moto alternativo, secondo il bisogno. Elle sono molte di una forma maravigliosamente adattata al loro uso, come alla direzione del moto delle articolazioni dell'ala. Elle sono contornate di maniera a percuotere

Digitized by Google

l'aria con la loro grande superficie, e ad avanzare, ed elevarsi tutto ad un tratto per l'effetto della resistenza, che l'aria loro oppone. Le penne della coda non hanno questo contorno, che sarebbe inutile al moto progressivo dell'Uccello. Le ale sono attaccate al corpo obliquamente indietro, di modo, che il loro moto di discesa non è verticale, ma tende obliquamente verso la coda. Questo moto obliquo per l'effetto della risoluzione delle forze, produce due cose alla volta: sostiene l'Uccello in aria, e lo porta in avanti. La coda contribuisce molto a dare la direzione al volo dell'Uccello; perciò si osserva, che gli Uccelli, i quali hanno la coda corta, hanno in generale le gambe lunghe, e che quando volano, stendono queste gambe indietro, perchè loro servono di timone.

Le Pinne sono per i Pesci ciò, che le ale sono per gli Uccelli. Ma vi è una differenza caratteristica fra questi strumenti. L'acqua, nella quale i Pesci nuotano, essendo di una gravità specifica molto ravvicinata a quella del Pesce medesimo, il problema da sciogliere, non era tanto di dargli i mezzi di sostenersi, e di elevarsi; quanto la facilità di muoversi rapidamente attraverso di un liquido resistente, e di mantenere l'equilibrio del corpo, sempre meno solido, quando non vi è un peso sufficiente per assicurarlo. Le Pinne, benchè molto meno grandi, che le ale, sono pienamente sufficienti al loro oggetto; e le sperienze, le quali si sono fatte, dimostrano, che quelle delle quali il Pesce è provveduto, sono tutte necessarie alla velocità, ed alla precisione dei suoi moti. Nella mag-

Digitized by Google

gior parte dei Pesci, vi sono due paja di Pinne sui lati, due Pinne semplici sul dorso, ed una pinna sotto il ventre. Si sono fatte le sperienze seguenti: se si tagliano le Pinne pettorali, cioè il pajo, ch' è situato immediatamente dietro le branchie, la testa del Pesce discende al fondo dell' acqua, e non può più prendere la direzione orizzontale. Se non si taglia, che una delle pinne pettorali, il Pesce pende da quel lato. Se si taglia anche la Pinna ventrale dal medesimo lato, il Pesce perde compiutamente l' equilibrio. Se si tagliano le pinne dorsali, e ventrali, il Pesce rotola a destra, ed a sinistra. Quando il Pesce muore, cioè quando le Pinne cessano di agire, il ventre si rivolta al di sopra. Tutte sono dunque necessarie all' equilibrio; e non lo sono meno al moto.

Le pinne pettorali, e ventrali, servono a far salire, e discendere il Pesce. Se egli vuol farsi indietro, dà un colpo in avanti con le Pinne pettorali. Se vuol girare da una banda, dà un colpo di coda al lato opposto. Se percuote con la coda a dritta, ed a sinistra, ne risulta un movimento in avanti. Il Pesce può così muoversi non solamente con una rapidità inconcepibile, ma ancora con una facilità, una eguaglianza, ed una delicatezza, che sorpassano tutti gli altri moti degli Animali. Se gli si taglia la coda, perde intieramente la facoltà di diriggersi, e si abbandona alla corrente, che lo domina. Sembra, che le altre Pinne non sieno, che ausiliarie della coda: ella fa tutto in un tempo l' officio dei remi, e del timone. Nei Cetacei, o Pesci a sangue caldo, che sono obbligati di

Digitized by Google

respirar l' aria, almeno di tre in tre minuti, la coda ha il suo tagliente nel lato orizzontale, in vece di averlo, come gli altri Pesci, nel lato verticale. Il colpo di forza della coda è dunque nei Cetacei in una direzione perpendicolare all' Orizzonte, ciò, che facilita molto il moto di ascensione, e di discesa, che loro è frequentemente necessario.

Considerando i strumenti del moto dei diversi Animali, ho comparato quelli dei Quadrupedi, degli Uccelli, e dei Pesci; ma vi ha una distinzione generica fra gli Uccelli, che può colpire fino un Fanciullo, ed è la distinzione fra quelli, che hanno i piedi stiacciati, e quelli, che non gli hanno. L'utilità della membrana, che unisce le dita agli Uccelli di acqua, e l' inutilità della medesima membrana agli Uccelli di bosco, e de' campi, sono di una sì grande evidenza, che basta far menzione di questa circostanza, per riconoscere un disegno nell'Artefice. Non posso concepire, come si possa esaminare questo esempio, quando si neghi l' intelligenza nella Creazione. Nulla vi è sicuramente nella nuotazione degli Uccelli, che tenda a creare una membrana fra le dita, l' esercizio di questa membrana è una resistenza continua. Gli Atei diranno, suppongo, che originariamente tutti gli Uccelli avevano i piedi appianati, perchè tutti erano Uccelli d' acqua; ma che nel seguito delle generazioni, ed a forza di camminare a piede asciutto, la membrana di tutti gli Uccelli, che si posano sugli Alberi, si è lacerata, e logorata in modo, che non l'hanno più. Ma anche ricorrendo a questo raziocinio forzato, si conviene, che originariamen-

Digitized by Google

te, gli Uccelli avevano ricevuto una conformazione di piedi, maravigliosamente adattata alla loro destinazione.

I cinque sensi sono comuni alla maggior parte dei grandi Animali; ed esiste poca differenza nel meccanismo degli organi, che sono loro relativi. Si conosce la superiorità del senso dell' odorato negli Animali, che dipendono da questo senso per la loro sussistenza; ma non si conosce ancora l' organizzazione particolare, alla quale debbono questa superiorità.

Vi ha una differenza caratteristica nella posizione dell' orecchio fra i Quadrupedi voraci, ed i Quadrupedi timidi: i primi hanno la tromba dell' orecchio, e la parte elevata della cartilagine esterna rivolta in avanti, e gli altri indietro. Gli uni hanno bisogno di essere avvertiti della presenza della loro preda innanzi ad essi: gli altri hanno particolarmente bisogno di essere avvertiti della vicinanza del loro nemico dietro di essi.

Gli Animali, che cercano la loro preda di notte, come i Gatti, ed i Gufi ec. hanno una facoltà, che non hanno punto gli altri Animali, cioè di contrarre la loro pupilla, finchè ella sia compiutamente chiusa. Sembra, che la causa finale di questa facoltà sia questa. Bisognava, che questi Animali fossero capaci di discernere la loro preda con pochissimo lume. Questa capacità dipende da una estrema sensibilità della Retina, in modo, che le minime impressioni la scuotino. Questa grande sensibilità rendeva lo splendore del giorno penoso a questi Animali; ed in conseguenza il Creatore ha dato loro la

Digitized by Google

facoltà di contrarre la loro pupilla fino al punto di escludere compiutamente la luce, quando ella è troppo viva, e per conseguenza di moderarne la quantità precisamente al grado convenevole.

I grandi Quadrupedi hanno una cartilagine fortissima, la quale è destinata ad accompagnare, e foderare le vertebre del collo, per sostenere la testa. Questa sostanza tendinosa, che ha una forza di aderenza straordinaria, era un supplemenro necessario alla forza delle vertebre, per sostenere un peso così considerabile, come quello della testa situato all' estremità di una lunga leva, che agisce in direzione quasi perpendicolare con l' articolazione delle vertebre del collo. Non vi è membrana simile nell' Uomo, perchè non vi era necessaria.

Il Creatore ha dato agli Uccelli un' organo particolare, il quale contribuisce alla secrezione di un' olio destinato ad ingrassare le loro penne. Gli Uccelli hanno verso l' origine della coda una piccola protuberanza, che filtra una materia grassa. L' Uccello pizzica col suo becco questa protuberanza, e ne fa sortire quella materia, di cui si serve per intonacare le sue penne. Ripete questa operazione tanto spesso, quanto le sue penne ne hanno bisogno, o che la glandola secretoria può fornirvi. Questa precauzione, perchè l' Uccello possa impedire la pioggia di penetrare il suo vestimento, suppone una intelligenza provida, e premurosa. Domando, quale sforzo d' azzardo, qual cieca energìa avrebbe potuto creare questa provisione per tutti gli Uccelli, e non crearla per i Quadrupedi?

Digitized by Google

La Vessica d'aria, che i Pesci portano nel corpo, è ancora una invenzione tutta meccanica: questo è l'apparato di una sperienza di Fisica nel corpo di un Animale. Si sà, che dappresso le leggi dell' Idrostatica, se un corpo del medesimo peso specifico dell' acqua, ed in equilibrio con questo liquido, viene ad aumentare di volume, senza, che la massa cangi, salisce verso la superficie, perchè è divenuto relativamente leggiero: se al contrario il suo volume diminuisce, restando la sua massa la stessa; va al fondo dell' acqua, perchè è divenuto relativamente pesante. L'aria racchiusa nella vessica del Pesce è suscettibile di compressione; ma questa vessica riprende le sue dimensioni, subito, che la forza comprimente cessa d'agire. Se il Pesce, trovandosi al fondo dell' acqua, vuol salire rapidamente alla superficie, si ajuta con questo apparecchio interno per secondare lo sforzo delle sue Pinne: rilascia i muscoli, che comprimevano la vessica: questa si gonfia per l'elasticità dell'aria, che contiene, il corpo del Pesce aumenta di volume, e diviene relativamente leggiero. Vuol egli ricalare rapidamente al fondo dell'acqua? comprime la sua vessica d'aria; il suo volume totale diminuisce, e diviene relativamente pesante; una macchina per tuffarsi può essere costruita esattamente su di questo principio.

Supponiamo, che ciò fosse stato fatto, e che l'Inventore domandasse un Brevetto d'Invenzione, i Commissarj incaricati dell' esame, non esitarebbero a pronunciare, che vi è dell' invenzione in una tal macchina: ma non vi sarebbe alcuna ragione di ammettere

Digitized by Google

l' invenzione in una macchina per immergersi, e di negare l'invenzione nell'Artefice, che fa immergere, e rialzare i Pesci.

Sarebbe un'oggetto interessante di ricerche il sapere, come un Animale, che vive costantemente nell' acqua, può procurarsi così un deposito di aria, o almeno di Gaz aeriforme. Gli animali terrestri niente hanno di simile; e non si pretenderà, che a forza di vivere nell' acqua, la razza dei Pesci, ha acquistato questa proprietà di portare un Magazzeno d' aria.

Un' altra invenzione meccanica, egualmente rimarchevole, ma di cui lo scopo è ben differente, è l' apparecchio, per mezzo di cui le Vipere, e gli altri Serpenti velenosi lanciano il loro veleno, mordendo: Un dente forato da parte a parte, e distaccato per la sua base, è disteso sulla gengiva, quando l'Animale mangia, o che non pensa a mordere; ma quando vuole attaccare, o difendersi, contrae un certo muscolo, che fa rialzare, come fosse una molla, il dente forato. La base di questo dente si appoggia sopra una vessichetta piena di veleno. All' istante, in cui l'Animale morde la sua preda, la pressione del dente fa spicciare il veleno con forza a traverso del dente medesimo: non si saprebbe immaginare un apparecchio più efficace per fare una piaga, ed avvelenarla tutto ad un tratto.

La saccoccia, in cui l' Opossum porta i suoi figli, è ancora una invenzione tutta meccanica. La Covata trova in questo ridotto, un ricetto sicuro, e comodo; può esser trasportata dalla madre da un luogo all' altro, ed

Digitized by Google

è sempre situata in maniera da poppare con facilità: questo è un mezzo di trasporto, una cuna, ed un asilo.

Si può dubitare del fine dell'Artefice nel costruire questa borsa? Questa non è una semplice duplicatura della pelle: è un'organo particolare proveduto di certi ossi, e di certi muscoli, che gli sono esclusivamente destinati. Vi è nella vita, nei costumi, e nei moti dell'Animale qualche cosa, che abbia potuto produrre un tal organo alla lunga, o nella serie delle generazioni? Questa saccoccia, di cui la capacità è calcolata sul numero dei figli, che si apre, quando fa di mestieri, e si serra al bisogno con un'ammirabile precisione, non è dunque evidentemente il risultato di un disegno?

L'Airone, ed il Cormorano vivono della loro pesca. Perchè il Pesce non iscappasse loro, quando l'han preso, l'unghia del loro dito più grande è stata guarnita di una dentatura, come una sega. L'esercizio di questa parte non saprebbe spiegare questa organizzazione. Degli altri Uccelli Pescatori hanno il becco guarnito di una dentatura simile; e questa circostanza non può egualmente ricevere spiegazione, senza aver ricorso alla causa finale.

Si sa, che il Camelo ha la facoltà di bere per lungo tempo in un sol tratto, e che questa facoltà, lo rende proprio ad abitare i deserti, nei quali l'acqua è rara. Da quale organizzazione dipende questo prezioso vantaggio? Si contano nel Dromedario fino a trenta sacchi, o saccoccie distinte, situate fra le membrane del secondo stomaco, e che co-

Digitized by Google

municano con l'alto della pancia per mezzo di piccole aperture quadrate. Quando la pancia è piena d' acqua, questa trabocca per queste aperture quadrate nelle saccoccie, delle quali parlo. L' acqua così depositata si trova isolata negl' Intestini, e non è in contatto col sugo gastrico del primo stomaco. Sembra, che l'Animale abbia la facoltà di fare ringorgare ad arbitrio nel primo stomaco l' acqua così conservata in deposito, quando la sensazione della sete glielo richiede.

La lingua del Picchio è una di quelle singolarità, che la Natura ci presenta, quando deve provedere a certi casi, che sono fuori del corso naturale delle cose. Questo Uccello vive d' Insetti, che sono alloggiati sotto la scorza degli alberi. Affine di poter forare la scorza, il Picchio è stato dotato di un becco diritto, angoloso, forte, e puntuto. Quando col mezzo di questo strumento ha fatto un buco nella scorza di un tronco d' albero, è allora, che con la sua lingua fa la caccia. Egli ha la facoltà di far sortire la sua lingua tre, o quattro pollici fuori del suo becco; questa lingua è guarnita di asperità durissime, e dentate dai due lati, come le barbe di una freccia. Quando l'Uccello ha posto allo scoperto gl' Insetti alloggiati sotto la scorza, lancia sopra di essi con un moto incomprensibilmente rapido la sua lingua puntata, che gli trafora, e vi restano attaccati per mezzo degli uncinetti, dei quali è guarnita. Se non è questo del meccanismo, domando, qual può essere? Dirassi, che a forza di lanciare la sua lingua sopra gl' Insetti, l' Uccello è riuscito ad allungarla, e che poco a poco ciò è dive-

Digitized by Google

nuto un carattere della specie? Ma come ciò spiegarebbe la forma, la punta acuta, e le barbe ad uncinetti, che guarniscono queste lingua?

Non aggiugnerò, che un esempio, che ha il piccante della novità. La Babiroessa, o Porco Indiano, specie di Cignale, ha una conformazione particolarissima; e sono due denti, che sortono dalla mascella superiore, e crescono elevandosi, e ricurvandosi fino ad un piede e mezzo, e più di lunghezza. L'Animale non se ne serve per la sua difesa; imperciocchè è proveduto, come gli altri Cignali, di grossi denti nella mascella inferiore, che servono a quest' uso. Questi denti compariscono dunque al primo colpo d' occhio, non dover essere, che imbarazzanti; ma ecco a che sono utili. Quando l'Animale vuol dormire, attacca questi grossi denti ad un ramo d'albero, ed il suo corpo resta così sospeso, durante il suo sonno, ed al sicuro delle intraprese de' suoi nemici.

## CAPITOLO X.

### *Delle Invenzioni, che suppongono il prevedimento.*

Io penso, che non esista prova più certa di un disegno, che la preparazione, cioè le disposizioni relative delle cose, che non debbono realizzarsi, che in un tempo più, o meno lontano; la contemplazione dell' avvenire non appartiene, che alla intelligenza.

Il corpo degli Animali fornisce molti esempj di questo prevedimento.

Digitized by Google

Nell'Uomo lo sviluppamento dei denti procede grado a grado, in modo a provare, che il compimento della esecuzione è stato sospeso con disegno. I denti sono già formati nelle gengive; ma vi si arrestano. Se sortissero troppo presto, sarebbero, non solamente inutili al Bambino, ma estremamente imbarazzanti per la sua Nutrice. Al momento, che diventano necessarj, compariscono.

La Natura, cioè quella Intelligenza, ch' è stata impiegata nella Creazione, ha portato lo sguardo al di là del primo anno del Bambino; e mentre, che preparava dei strumenti, per le funzioni avvenire, prendeva cura, che questi strumenti non fossero un' ostacolo alle funzioni del momento. Osserviamo, che tutte le parti della bocca sono perfette, mentre i denti non sono ancora sviluppati. Le labbra, la lingua, le gote, il palato, la laringe, sono perfette, e i denti non lo sono. Tutte le parti perfette sono impiegate, e necessarie; i denti non sarebbero, che un' ostacolo all' allattamento.

Quando un' ordine contrario si trova convenevole, questo prevale: nei vermi, che nascono dalle ova di certi Insetti, i denti sono il primo organo, che arriva alla perfezione: l' Insetto comincia a rodere subito, ch' è nato, benchè d' altronde i suoi organi non sieno completi.

Ciò, che ho osservato dei denti dell'Uomo, è vero anche delle corna di certi Animali. Le corna del Vitello non ispuntano, che quando è capace di pascere: se comparissero più presto, ferirebbero la madre, quando l' Ani-

Digitized by Google

male percuote le mammelle, per fare scorrere il latte, che succhia.

La natura non ha solamente proveduto ad un assortimento di denti per il momento, in cui questi strumenti divengono necessarj al Bambino; ma ha preparato degli altri denti, che germogliano, e si sviluppano con lentezza, per essere impiegati molti anni appresso, vi era nel meccanismo della bocca un' ostacolo difficilissimo a sormontarsi: dipende dall' accrescimento della mascella, che ha luogo nello stesso tempo, che lo sviluppamento di tutti gli ossi della testa. Questo accrescimento scosta necessariamente i denti fra di loro; e l' intervallo, che ne risulta, sarebbe un inconveniente sensibile nel loro uso. Quando le mascelle sono giunte alle loro dimensioni, dei nuovi denti più larghi, che i precedenti, gli cacciano, e prendono il loro posto.

E' difficile di rappresentarsi qualche cosa, che provi più compiutamente l' Intelligenza provida, che la formazione del latte nelle femmine degli Animali Vivipari. All' istante, che l' Animale nasce, il suo nudrimento è pronto; e tutti i dettagli di questa disposizione sono sorprendenti. Primieramente il liquido preparato per il giovine Animale è di una natura molto nutritiva, ed in questo differisce da tutti gli altri prodotti delle Secrezioni dei Corpi; e la Natura nella composizione di questo fluido, non è stata imitata: nessuno è riuscito a far del latte con i processi Chimici, con dell' erbe. Bisogna osservare, in secondo luogo, l' organo destinato a separarlo dal sangue, ed i condotti, per i

Digitized by Google

quali il Bambino lo estrae dal seno. Finalmente bisogna notare, che il latte non si forma, che nel momento, in cui diviene necessario. Non vi ha nello stato di una gestazione avanzata alcun rapporto, che ci sia intelligibile, con la secrezione del latte. Quando una parte del Corpo ha bisogno di un supplemento di nutrimento, e l'attrae, non sembra probabile, che una produzione nuova di nutrimento, si formi in un'altra parte del Corpo: questo è quello, che nessuno congetturarebbe anticipatamente, senza aver cognizione del fenomeno. Tutto il sistema latteo è un miracolo prolungato. Ciò, che deve aggiugnere alla nostra ammirazione è, che il numero delle papille nelle Femmine è proporzionato al numero dei figli, che deve fare. La Cagna, la Femmina del Cignale, quella del Coniglio, del Gatto, e del Sorcio hanno le papille disposte in gran numero sotto il ventre, perchè i parti sono numerosi. Nella Vacca, nella Giumenta, ec. le papille sono riunite, ed in piccol numero. Non si possono spiegare queste proporzioni ragionate, che rapportandole ad un Creatore intelligente.

Nella materia, che ci occupa, cioè le invenzioni, che suppongono prevedimento, importa di considerare i corpi avanti il momento, in cui sono animati. Avanti la nascita del feto, l'occhio è già tutto formato, e nondimeno è inutile: è un'occhiale in una prigione, dove la luce non penetra: è uno strumento geometrico, e fisicamente in rapporti con un Elemento, col quale non ha comunicazione; ma questa comunicazione



Digitized by Google

va a stabilirsi: dunque vi è una intenzione. E' una provisione fatta per un' Epoca preveduta: questa epoca sarà quella di un cangiamento completo nella posizione, e nelle circostanze dell'Animale. E' probabile, che l'occhio sia stato formato senza prevedere questo cangiamento, dopo il quale l' occhio diviene assolutamente necessario, laddove era inutile per l' innanzi? E' probabile, che l'occhio sia stato formato senza l' intenzione di metterlo in seguito in contatto con quell' elemento, che lo rende utile; e ch' era stato escluso fino ad un certo momento fissato? Un Giovine lavora degli occhiali per il tempo, in cui la sua vista calerà. Quando sono fatti, non può servirsene: essi rendono la sua vista torbida; ma poichè ha fatto una lente convessa al punto convenevole per correggere la stiacciatura del globo dell' occhio, egli sa, che l' età menerà seco il difetto della vista, che risulta dalla minor convessità della cornea: noi comprendiamo, ch' egli ha preveduto il cangiamento, che doveva sopravvenire, che vi ha riflettuto, e che ha lavorato in conseguenza: tutto ciò appartiene ad un Essere, che ragiona. Ma la creazione dell' occhio per un tempo, che non è venuto, e per uno stato, che non esiste ancora, appartiene non meno evidentemente ad un Essere, che ragiona.

Ciò, che ho detto, è applicabile egualmente ai polmoni. Quest' organo della respirazione non ha alcuna azione, finchè l' aria è esclusa. Tutto questo bell' apparato di vasi aerei, e di vasi sanguigni resta senza uso, finchè il Bambino non ha veduto il giorno:

Digitized by Google

ma è una macchina pronta ad agire all' istante necessario: è una macchina in magazzino, e che dev' essere impiegata, quando il momento sarà venuto. Ciò prova, che l'Artefice ha preveduto questo momento: or questa è la proprietà dell' Intelligenza. Se si considera lo stato dell' Animale nel seno della sua madre, i polmoni sembrano così fuor di luogo, come lo sarebbe un Mantice di Fucina nel fondo dell' acqua: essi sono egualmente fuori di tutti i rapporti con l' Elemento, che gli circonda: essi sono evidentemente fatti per un altro Elemento, ed un altro stato.

Indichiamo una particolarità, che appartiene al medesimo apparecchio, e che proclama egualmente l' Intelligenza provida, e la sollicitudine dell' Artefice. Ho detto, che finchè il Bambino non ha respirato, i vasi sanguigni dei polmoni restano senza uso. Ma parlando dell' andamento della circolazione, abbiamo veduto, che il sangue cacciato dal ventricolo destro, passava nel polmone, prima di ritornare al ventricolo sinistro; come dunque si fa la circolazione nel Feto? Ella si fa col mezzo di una comunicazione temporanea fra un ventricolo, e l' altro, per un buco denominato, Botale, o ovale, o per un' arteria, che unisce l' arteria polmonare con l' Aorta. Ma tutto questo è talmente provisorio, che, subito che il Bambino ha respirato, il buco Botale si chiude da sè medesimo, e l' arteria si converte in in un ligamento. Se ciò non è invenzione, risorsa, spediente, domando, qual' è? Ma, si dirà, l' azione segreta dell' aria sul sangue



Digitized by Google

per il contatto quasi immediato del polmone, non è dunque sì necessaria alla vita dell'Animale, come si è preteso, poichè il Feto vive senza di questo; e poichè l'Animale può vivere senza questo; perchè la comunicazione la più corta, non è stata conservata? La risposta a questa obbiezione è, che il sangue, il quale nudrisce il Feto, è il sangue della madre, e che nel polmone di questa, questo sangue ha subito la preparazione, che gli è indispensabile. Al momento della nascita, lo strumento della respirazione, ch' era tutto pronto, si mette in azione per il solo effetto del contatto dell' aria.

## CAPITOLO XI.

### *Dei Rapporti fra le diverse parti del Corpo.*

Allorchè differenti parti concorrono ad un effetto, ed allorchè un effetto è prodotto dall' azione di molti strumenti, esistono fra questi diversi strumenti certi rapporti, che gli rendono capaci di agire simultaneamente verso un medesimo fine. Questi rapporti dimostrano l' intelligenza, l' arte, e l' intenzione dell' Artefice. Esaminando un' Oriuolo, io vedo una molla, un bariletto, una catenetta, una piramide, un bilanciere, e delle ruote di diverse forme, e grandezze. Ma cosa è quello, che dimostra la riflessione, e le combinazioni dell'Artefice in questa macchina? Sono i rapporti, ch' esistono fra le diverse parti, o riguardo all' ordine, in cui agiscono, o riguardo all' effetto prodotto in ultimo risultato. Vedo nella molla l' origine del moto delle ruote. Vedo, che la catenella trasmette

Digitized by Google

il moto alla piramide, e che questa lo trasmette alle ruote. Vedo nel taglio della piramide il mezzo di eguagliare la forza della molla. Se esamino la figura, posizione, ed i denti delle ruote, vedo, che tutto ciò era necessario alla incastratura, e che il calibro delle ruote, ed il numero dei loro denti sono calcolati per la trasmissione del moto. Vedo nello Scappamento, e nel Bilanciere il mezzo di regolare il moto della macchina. Finalmente gittando gli occhi sul quadrante, e sulle spere, vedo l'uso, ed il fine di questa macchina, di cui la giustezza, e l'utilità dipendono dalla perfetta corrispondenza fra i pezzi, cominciando dalla molla spirale, fino alla spera.

I rapporti convenevoli fra le diverse parti di una macchina organizzata per produrre un certo effetto, sono dunque una prova del disegno. Applichiamo questo raziocinio alle opere della Natura.

L'Economia Animale è in qualche sorta tutta composta di questi rapporti. Consideriamo i diversi strumenti, e processi impiegati per il nudrimento dell'Uomo. Gli alimenti sono tagliati, e stritolati da strumenti taglienti, e da martelli, che battono, e si strofinano gli uni contro gli altri. Un Canale conduce questa pasta in un luogo di conserva, dov'è sottoposta ad una certa preparazione per l'effetto di un sugo particolare. Questa pasta riesce di là per un' orificio, che si apre, e si chiude a proposito, e passa in un canale, dove un condotto laterale conduce un liquido, di cui l'azione modifica convenevolmente la polpa, che discende. Un numero infini-



Digitized by Google

to di succhiatoj tirano da questa polpa, a misura, che passa, tutto ciò ch' è proprio alla nutrizione. Questo fluido filtrato si riunisce in un serbatojo, donde un lungo canale lo conduce nel fiume della circolazione. Io dico, che tuttociò può paragonarsi ad una manifattura. Nella fabbrica del Sidro, per esempio, vediamo, che si schiacciano i pomi, che si separa il sugo, che si fa fermentare in certi vasi; che si lascia chiarificare, che si mette in bottiglia, per vuotarla in seguito entro un bicchiere. Disfido, che in quanto al carattere d' invenzione, mi si mostri alcuna differenza fra questi due casi. Il rapporto delle parti fra di loro, e con un certo fine, è egualmente manifesto in entrambi.

Abbiamo già avuto occasione di osservare il rapporto esatto, che vi ha fra la natura degli alimenti ordinarj di un Animale, e la natura del sugo gastrico, destinato a disciogliere questi alimenti nello stomaco. Si possono osservare dei rapporti non meno giusti fra la conformazione esterna dell' Animale, riguardo ai suoi mezzi di esistenza, e la natura degli alimenti, che gli convengono. Gli artigli, ed il becco dell'Uccello da preda, sono in rapporto del suo stomaco, che non può digerire, che la carne.

Gli Ureterj sono due Condotti destinati a trasportare l' orina nelle reni, che l' hanno separata dal sangue, fino alla vessica, dove resta in luogo di conserva. Queste diverse parti sono in correlazione precisamente, come i differenti pezzi di un apparecchio per distillare. Qualunque parte della Economìa Animale, che noi esaminiamo, ci troviamo

Digitized by Google

questi rapporti, dei quali parlo. Perchè, per esempio, gli occhi, si trovano collocati nella direzione, in cui le gambe camminano, ed in cui le mani lavorano? Se l'azzardo ne avesse deciso, vi erano tre contro uno, perchè gli occhi non fossero situati dal lato, dove sono. I rapporti di convenenza fra una cosa, ed un'altra cosa, che n'è distinta, sono più sorprendenti ancora, s'è possibile, e provano meglio un disegno, che i rapporti fra le diverse parti di una cosa medesima. Per esempio, vediamo, che in tutta la Creazione animata, un Sesso è fatto per l'altro Sesso. Questa universalità di relazioni organiche fra i diversi Individui dei due Sessi in tutte le specie qualunque, è assolutamente inesplicabile senza un disegno. Quando non vi fosse nella Natura intiera altra prova d'invenzione, e d'intelligenza, questa bastarebbe pienamente a provare il disegno di un Inventore.

Volete un altro esempio dei rapporti, ch' esistono fra gli organi d'Individui differenti? Esaminate la bocca di un Bambino nato di fresco, e dei Quadrupedi, che nascono, quando questa bocca si applica alle papille della madre, e dubitate, se potete, che una di queste parti, non sia stata fatta per l'altra con intenzione, arte, e prevedimento.

Quando si riflette ai rapporti, ch' esistono fra le diverse parti del medesimo Individuo, si trovano forse più maravigliosi di tutti. Vediamo nel Cigno, per esempio, il piede appianato, il becco in forma di spatula, il collo prolungato, la piuma folta, lo stomaco di un erbivoro; vediamo, dico, queste differenti parti aver fra loro dei rapporti, che tendono



Digitized by Google

verso un certo fine; quello di fare del Cigno un Uccello acquatico, destinato a nuotare sulla superficie delle acque poco profonde, ed a trovare il suo nudrimento nel fondo dell' acqua. I piedi del Cigno sono fatti per nuotare, ed il suo becco per pascer l' erba; ma come questo Uccello ondeggiante sulla superficie dei stagni avrebbe potuto pascer l'erba nel fondo? Gli bisognava un collo lunghissimo, e questo collo gli è stato dato. Per resistere al freddo delle acque, durante l' Inverno, bisognava a questo Uccello un abbigliamento impermeabile a questo Elemento, e che conservasse al corpo il suo color naturale. Finalmente bisognava, che il Cigno fosse proveduto di stomaco, che digerisse le sostanze vegetali. Ora vi sono due apparecchi di digestione, che sono differentissimi l' uno dall' altro, secondo il genere degli Uccelli. Quelli, che hanno lo stomaco membranoso, non digeriscono, che la carne; e quelli, che hanno un gozzo destinato ad una triturazione precedente delle sostanze vegetali, non digeriscono, che queste. Questi mutui rapporti delle parti, i quali tendono egualmente verso un certo fine, sono rimarcabilissimi nella costruzione della Talpa. Le sue gambe corte, e forti, i suoi piedi appianati, le sue unghie uncinate, la forma del suo muso, e dei suoi denti, la sua veste vellutata, il suo orecchio poco apparente, il suo odorato fino, i suoi piccoli occhi incavati, tutto questo serve, o protegge l' Animale; sono i piedi, che gli danno il suo carattere; egli è destinato a scavare il suolo; ed i suoi piedi gli servono di pale in questo lavoro.

Digitized by Google

La forma cilindrica del corpo della Talpa, si accorda con la forma conica della sua testa, per offrire il meno di resistenza possibile nel lavoro, che fa, bucando la terra, come anche, perchè abbia a scomporre il meno di terra, ch' è possibile, dato il volume dell' Animale. Ella ha il naso sottile, tendinoso e forte; un pajo di nervi si prolungano fino all' estremità del suo muso. La natura del pelo, che la ricuopre, impedisce, che la terra non vi resti attaccata, qualunque sia la sua qualità, e la garantisce efficacemente dal freddo, e dall' umido: uscendo dalla terra la più fangosa, ed in apparenza la più sporca, la Talpa è della più rigorosa proprietà. Ma ciò, che vi è particolarmente da ammirare nella organizzazione della Talpa, sono gli occhi. Questo Animale, venendo qualche volta fino alla superficie del suolo, ed essendo dell' interesse di sua sicurezza, che sia avvertito della presenza della luce, faceva d' uopo, che avesse gli occhi. La grandezza dell' occhio, non è in niun modo necessaria alla perfezione della vista: ne ingrandisce solamente l' estensione. Questo vantaggio sarebbe stato inutile ad un Animale destinato a vivere sotto terra. Un' occhio prominente sarebbe stato esposto a mille accidenti, per gl' incontri dei corpi duri nel lavoro della Talpa. In conseguenza sono stati dati a questo Animale degli occhi estremamente piccoli, talmente incavati nel cranio, e talmente protetti dall' orlo del velluto, che gli circonda, che alla minima contrazione delle palpebre, si forma come un cuscino di un pelo folto, stretto, che si presenta in



Digitized by Google

avanti, e difende l'organo da ogni contatto, che potesse offenderlo. Anche, quando gli occhi della Talpa sono aperti, essi non sono grandi, che come un buco, che si fosse fatto con una spilla ad una pezza di velluto.

Osserviamo in questa struttura ciò, che si può chiamare rapporto. Non vi è analogìa naturale fra i piedi palmati, ed i piccoli occhî. Qual cosa ha riunito queste due cose nella Talpa? La medesima causa, che ha riunito in un'Oriuolo la molla, la catena, e la piramide: una intenzione: questa è l'intenzione dell'Artefice, che ha posto queste cose in rapporto con un certo fine. Ed osserviamo, che per qualunque parte cominciamo ad esaminare la Talpa, troviamo egualmente quei rapporti, dei quali parlo, fra questa parte, e tutte le altre.

## CAPITOLO XII.

### *Della Compensazione.*

La Compensazione è parimente un rapporto: cioè, che il difetto di un' organo, quando è compensato da qualche supplemento, o spediente, dà luogo ad un rapporto del genere di quelli, che provano l' Intelligenza dell'Artefice.

L' Elefante ha il collo cortissimo, e quasi inflessibile; ma è stato dotato di una tromba, che compensa questo svantaggio. Non potendo abbassare la sua testa fino a terra per pascolare, non avrebbe potuto nudrirsi

Digitized by Google

senza questo strumento, col quale prende, e strappa l' erba, per portarla alla sua bocca; o se avesse potuto vivere di foglie d' alberi, sarebbe stato nella impossibilità di bere. Ma, si dirà, perchè il collo dell' Elefante è così corto? Si può rispondere, che il peso della testa di un sì grande Animale sarebbe stato troppo incomodo all' estremità di una lunga leva. Questa forma era dunque in qualche guisa necessaria, ma le bisognava un supplemento, e l' Elefante è stato proveduto di una tromba.

Si dirà forse, che la tromba dell' Elefante è stata prodotta dai sforzi, che questi Animali hanno fatto per lo spazio di una lunga serie di generazioni per allungarsi il naso, e toccar la terra: la supposizione di un tal raziocinio, è del pari assurda, che tutti quelli, che sono stati fatti in questo genere per ispiegare i fenomeni della Natura animata. Ma domando, come gl' Individui hanno vissuto, durante il tempo, che la specie ha impiegato a perfezionarsi?

Il mio oggetto in questo momento, è di mostrare il rapporto, ch'esiste fra la tromba, ed il resto della costruzione dell'Elefante. Ripeto, che la tromba esiste, perchè il collo era troppo corto. Dico, che il collo era corto per sopportare facilmente il peso della testa. Se fosse quì luogo di esaminare in dettaglio la tromba dell'Elefante, vedremmo, che quest' organo è uno de' capi d' opera del meccanismo Animale. La disposizione dei muscoli circolari per formare un lungo tubo cartilaginoso, che si raccorcia, si prolunga, e si ripiega ad arbitrio dell'Animale; l' uncino carnuto, che termina



Digitized by Google

questa tromba, e permette all' Elefante di alzare da terra fino ad una spilla; l' inconcepibile forza di questo strumento di combattimento; la destrezza, con cui l' Elefante l' impiega; la facoltà dell'Animale di aspirare i liquidi, e di lanciargli lontano per questo condotto; finalmente la sensibilità di quest' organo, del tatto, e dell' odorato, fanno della tromba dell'Elefante, uno dei più ammirabili prodotti dell' Artefice, per compimento dell' idea, che ha avuto in formarlo.

Gli uncinetti, dei quali sono provedute le ale dei Pipistrelli sono una invenzione meccanica, destinata a compensare il difetto delle gambe. Questi Animali si sospendono, per mezzo di questi uncinetti nelle scabrosità delle rupi, delle cantine, e dei sotterranei, dove dormono. Senza questo soccorso meccanico, il Pipistrello non avrebbe potuto prendere il suo volo; imperciocchè non potendo slanciarsi da terra, bisogna, che si lasci cadere per volarsene.

Le Cicogne, e gli Aironi sono destinati a vivere di pesci, e d'insetti acquatici; ma non avendo i piedi appianati, bisognava, che avessero dei mezzi da supplirvi. In conseguenza sono stati proveduti di lunghe gambe, di un lungo collo, e di un lungo becco, forte, e puntuto. Col mezzo di questi strumenti, l' Uccello cammina a guazzo nelle paludi, nei ruscelli, e nelle ripe dei stagni, e tuffa il collo sotto l'acqua, per trovarvi il suo nudrimento.

Il Pappagallo ha nella figura del suo becco un certo svantaggio, ch' è stato compensato. La parte superiore sorpassa talmente l'al-

Digitized by Google

tra, che se l' inferiore sola fosse stata mobile, come nella maggior parte degli Uccelli, sarebbe stato difficile, che il Pappagallo potesse aprire il becco sufficientemente per prendere il suo nudrimento. Ma l'Artefice vi ha proveduto, congiungendo la parte superiore del becco col cranio, per mezzo di una membrana, che permette all' Uccello d' ingrandire a suo arbitrio l' entrata del suo gozzo. Quel becco forte, e adunco, che al primo colpo d' occhio pareva non dover essere, che imbarazzante, è estremamente comodo all' Uccello, per sospendersi ai rami, quando vuole arrampicarsi, e per rompere la scorza dei nocciuoli, dei quali fa il suo cibo.

Il Ragno era destinato a vivere di Mosche; ma queste hanno le ale, ed egli non ne ha. E' stato dotato della facoltà di filare una tela, nella quale, la sua preda s' imbarazza. Tutta la costruzione del Ragno è calcolata a questo fine.

In un gran numero d' Insetti gli occhi sono fissi. Questo difetto è stato compensato dalla costruzione dell' organo, il quale è composto di un gran numero di lenti, situate allato una dell' altra in tutte le direzioni, come un vetro moltiplicatore. Il campo della visione si trova in questo modo, così steso, come quello degli Animali, dei quali l'occhio è mobile. Il numero di queste facciette è una cosa, che stupisce. Adams ci dice, che ne sono state contate fino a mille, e quattrocento sugli occhi di una Pecchia.

Nelle altre specie la compensazione alla fissazione dell' occhio, risulta dal numero

Digitized by Google

degli occhi. Il Ragno ne ha otto, che sono situati intorno la sua testa. Il Camaleonte è proveduto di una sola palpebra in luogo di due, e questa palpebra è bucata. Quessa conformazione pare destinata a compensare una parte debole dell' Animale. Egli ha il collo inflessibile. Per compensare questo svantaggio è stato proveduto di occhi talmente prominenti, che più della metà del globo degli occhi si trova fuori della testa. La pupilla può così esser diretta sopra un gran numero di punti differenti, ed il campo della visione si trova ingrandito. Ma ne risulta parimente, che il globo dell' occhio richiedeva un mezzo particolare di difesa contro l' evaporazione; imperciocchè abbiam veduto, che l' occhio ha bisogno di esser lubricato da un liquore, che lo mantiene sempre brillante, e lubrico. Il buco della palpebra adempisce l' oggetto, cioè permette l' entrata della luce, mentre, che la palpebra fissa impedisce l' evaporazione. Avrebbe bisognato senza di questo un battimento di occhi perpetuo, che probabilmente sarebbe stato più fastidioso a questo Animale, che ad ogni altro, a causa della prominenza straordinaria del suo occhio.

Si osserva nell'Alopecia, o Volpe di Mare, Animale anfibio, uno spediente singolare per giugnere ad un medesimo fine, che negli altri Animali, la Natura ottiene per un altro mezzo. Abbiamo osservato, che gl' intestini erano in generale molto più lunghi, che il corpo degli altri Animali, e che il cammino degli alimenti vi era ritardato, perchè il chilo avesse il tempo di esser succhiato dai vasi

Digitized by Google

lattei. Nella Volpe di Mare, il canale non ha, che la lunghezza del corpo; ma egli è largo, e ne rinchiude un altro, ch' è piegato in forma spirale, in guisa, che gli alimenti fanno egualmente una lunga strada, seguendo le circonvoluzioni di questo condotto.

Negli animali i più sforniti di risorse, bisogna studiare l' intelligenza provida dell' Artefice, che gli formò: vi si ammirano le risorse, e le compensazioni, che sono state impiegate. Una Lumaca non ha nè gambe, nè ale, e nondimeno si arrampica sugli alberi per mezzo di un umore viscoso, che scorre dalla sua pelle. Ella si attacca con forza sulle foglie, e sulle frutta. Una Conchiglia, che si chiama Dattero di Mare, sembra essere in balìa d' ogni onda, che giri al di sopra; ma colui, che l' ha fatta, le ha dato la singolar facoltà di filare dei fili tendinosi, e forti, col mezzo de' quali si attacca ai scogli, ed ai vascelli. Il Gambero di mare ha da sormontare per il genere della sua costituzione una difficoltà sì grande, che parerebbe impossibile di congetturare anticipatamente, in qual maniera questa difficoltà debba essere sormontata.

Nella maggior parte degli Animali, la pelle si stende, e si accresce, a misura, che l' Individuo cresce, ed ingrossa. Nelle Conchiglie, l' inviluppo prova egualmente degli accrescimenti graduali. Quando la Conchiglia dell'Animale è composta di più pezzi, come nella Tartaruga, l' accrescimento ha luogo nelle suture. Le Bivalve ricevono il loro accrescimento su l'orlo delle due conchiglie. I Turbini si accrescono per la loro apertura.

Digitized by Google

Ma nel Gambero, l' inviluppo pietroso, trovandosi applicato sopra ciascuno dei membri, l' accrescimento del corpo dell'Animale, non può farsi, come nelle altre conchiglie; ma come il Gambero poteva sbarazzarsi della sua corazza? Vi è una Stagione, in cui il suo inviluppo diventa molle. L' accrescimento del corpo fa rompere le suture. Quando la corazza è diventata morbida, e vacillante sul corpo dell' Animale, egli fa un certo moto, che lo toglie d' impaccio totalmente. Privato di questa difesa naturale, il Gambero si ritira in un buco dello scoglio. Mentre vi soggiorna, il suo corpo aumenta molto di volume. Finalmente un altro inviluppo formato dalla concrezione di un umore, che trasuda da tutte le parti del corpo, viene a coprire, e difendere l' Animale. Questa operazione della Natura si rinnova ogni anno.

Si è detto, che vi erano in certi Animali dei difetti, e delle privazioni senza compensazioni. Io penso, che, quando la compensazione non si trova, il difetto non esiste neppure. Per esempio, si è notato, che l'Aï, o Pigro aveva una conformazione difettosa, la quale si opponeva all' oggetto, che i moti avessero una vivacità sufficiente. Ma bisogna osservare, che questo Animale è talmente vorace, che senza questa infermità, non avrebbe il tempo per digerire. Egli digiuna, mentre viaggia da un albero all' altro; e questo digiuno è necessario, per dare agli alimenti, che ha trangugiato in grande abbondanza, il tempo di subire la digestione. La lentezza del suo andamento si trova dunque in rapporto con la sua ghiotoneria, e con la ca-

Digitized by Google

pacità del suo stomaco : ella è destinata a prevenire gli effetti della ripienezza.

Esistono ancora negli Animali dei difetti artificiali, che si trovano compensati dalla causa medesima, che gli ha prodotti. Ed è così, che il Montone nello stato di domestichezza è privato dei mezzi ordinarj di difesa, e di fuga. Non è così di questo Animale nello stato selvaggio; ma egli ritrova nella protezione dell'Uomo, ciò, che ha perduto per la domestichezza. Non vi è forse alcuna specie di animali selvaggi, che abbia meno a soffrire, che quella del Montone nello stato domestico.

Esistono parimente delle compensazioni, che si stendono a delle classi numerose di Animali. Quelli, che non hanno denti nella mascella superiore, sono gli Animali ruminanti, cioè quelli, ai quali la Natura ha dato un mezzo per istritolare di nuovo gli alimenti inghiottiti con precipitazione. Questi alimenti risalgono nella bocca, dopo una macerazione precedente, per esservi masticati di nuovo, e divenire più facilmente attaccabili per il sugo gastrico. Io penso anche, che il piacere, che l'Animale ha a mangiare, si trova prolungato dalla ruminazione: egli è almeno certo, che i bestiami nel momento, che ruminano, hanno l'aria soddisfatta, e felice.

Negli Uccelli la compensazione è ancora più maravigliosa. Gli Erbivori, nei quali, la digestione non potrebbe farsi senza una triturazione precedente degli alimenti, sono proveduti di un gozzo, cioè di un primo stomaco, di cui le pareti interne sono conformate in ma-

Digitized by Google

niera, a macinare, e triturare gli alimenti prima, che il sugo gastrico eserciti la sua azione sopra di essi. Qual' è l' Intelligenza, che ha dato questo Molino interno agli Animali sproveduti di denti, e dei quali lo stomaco è nondimeno destinato a digerire delle sostanze vegetabili?

Vi sono delle specie numerose di Animali terrestri, che sono sproveduti di piedi, e che hanno nondimeno la facoltà locomotiva. Come il difetto dei piedi è egli compensato negli Animali? Per la disposizione de' muscoli, e delle fibre del tronco. La giusta posizione, ed il rapporto preciso dei muscoli annulari, e longitudinali, cioè la combinazione degli anelli, e de' fili, e la contrazione, ed il rilasciamento successivo de' muscoli, operano il singolar fenomeno dell' andamento negli Animali striscianti. L' andare di un verme di terra è una specie di prodigio. Le barbe, o punte, delle quali, gli anelli del suo corpo sono armati, e che dilata, e restringe, secondo il bisogno, sono una circostanza, che tende egualmente a dimostrare un meccanismo, di cui il fine è la facoltà di muoversi. Se si suppone, che si desse a degli abili Matematici a sciogliere il Problema dell' andamento di un Animale senza piedi, ed unicamente per la contrazione, e rilasciamento successivo dei muscoli, non penso, che fosse loro possibile di sorpassare, nè anche di eguagliare le disposizioni della Natura nella soluzione del Problema; e sicuramente questi Artisti, prendendo cognizione dei mezzi impiegati nella formazione degli Animali striscianti, non si avvisarebbero di dubitare, che non vi sia sta-

Digitized by Google

ta della Intelligenza applicata a questo lavoro.

## CAPITOLO XIII.

### *Rapporti degli Esseri Animati con la Natura Inanimata.*

I Corpi degli Animali sono in quanto alla loro costituzione, ed alle loro proprietà in rapporti con le sostanze, che sono fuori di essi, ed in particolare con gli Elementi, dai quali sono circondati.

Nessuno può contrastare, che le ale di un Uccello non sieno in rapporti con l'aria, e le pinne dei Pesci con l'acqua: nessuno può dubitare, che la differenza dei due fluidi non sia stata presa in considerazione, quando l'ala, e le pinne sono state inventate.

La struttura dell'occhio è calcolata sopra di un fluido di una certa natura, e che possiede certe proprietà; se l'aria non era essenzialmente elastica, l'orecchio non potrebbe fare le sue funzioni.

Gli organi della voce, e della respirazione sono stati egualmente calcolati sopra la natura, e la proprietà dell'aria: cangiate le proprietà del fluido, nel quale noi siamo immersi, questi organi non possono più agire. Che si dica, che gli organi sieno stati fatti per l'Elemento, o l'Elemento per gli organi, il rapporto è il medesimo; egli esiste: egli è l'opera di una Causa Intelligente, di un'Essere, che l'ha calcolato, e combinato.

La medesima cosa può dirsi, e con sentimento di ammirazione più vivo ancora, par-

Digitized by Google

lando della luce, e dell' organo, che gli corrisponde. Tuttavia l' occhio, e la luce non hanno alcun rapporto in quanto alla maniera, con cui si potrebbe supporre, che procedono l' uno dall' altra. L' azione dei raggi del giorno, non tende a generare degli occhi nella testa degli Animali; e l' occhio non ha di vantaggio il potere di creare la luce: l'uno, e l' altra sono stati fatti separatamente l' uno per l' altra, e con pensiere, ed Intelligenza.

Vi è nel volume rispettivo dei differenti Animali, che popolano la Terra, una proporzione, ch' è la più convenevole possibile. L' Uomo, per esempio, se fosse stato Gigante, o Pigmeo, non si sarebbe più trovato in rapporto di taglia con gli Animali, e con le Piante, di cui ha bisogno. Nell' uno, o nell' altro estremo, l' Uomo non avrebbe potuto così comodamente montare a Cavallo, munger le Vacche, tosare le Pecore, falciar l'erba, e provedere inoltre ai suoi bisogni.

Osserviamo, quanto le risorse della Terra, e dei Mari, sono calcolate per i diversi abitanti, che gli popolano. Osserviamo i perfetti rapporti fra i bisogni, e le facoltà degli abitanti della Terra, e le proprietà di questa, per corrispondervi; niente esiste nei veri bisogni dell' Uomo, che le sue facoltà non possano ricavarlo dal Globo, che abita.

Se dopo aver considerato la Terra, ed i suoi abitanti, passiamo ad osservare i Mari, e gli Animali, che gli popolano, troviamo la medesima giustezza nei rapporti, la medesima corrispondenza fra i bisogni, ed i mezzi di provedervi.

Digitized by Google

Farò notare ancora un rapporto estesissimo fra la Natura Animata, e l'andamento dei Corpi luminosi: questo è quello del sonno, durante la notte. Egli è evidente, che gli Animali hanno bisogno di sonno. Non è meno evidente, che la notte reca un silenzio universale, una cessazione di moto, la quale permette, che il sonno si prolunghi senza interruzione, e senza perdita. L'esistenza si divide fra l'azione, ed il riposo: la Natura ha proveduto ad ambedue con la divisione del tempo. Un Animale, che non avesse bisogno di riposo, desiderarebbe di vivere sempre nella luce. Se non vi fosse un tempo nelle ventiquattr'ore, in cui il lavoro fosse forzatamente sospeso; l'Uomo avrebbe ben della pena a rinunciare all' attività, che gl' ispirano le sue passioni, o i suoi interessi. La Natura gli ha imposto il riposo ad intervalli regolati. Lo ha imposto ancora alla maggior parte degli Animali nel medesimo tempo. Non si può osservare senza ammirazione, come gli Uccelli si ritirano al segnale della notte, per abbandonarsi al riposo, che gli attende, e con qual regolarità riprendono la loro gajezza attiva subito, che il Sole riconduce il giorno.

Il rapporto non esiste meno per gli Uccelli, ed i Quadrupedi, che vegliano di notte, e dormono di giorno: solamente questo rapporto si trova stravolto: il sonno degli altri animali invita quelli all' attività, e segna per essi il momento, in cui potranno trovare il loro nudrimento con più facilità, e successo.

La notte, ed il giorno dipendono dai gran-

Digitized by Google

di movimenti del Cielo. Mentre, che la Terra girando per il suo asse, rinnova incessantemente per i suoi abitanti le alternative di attività, e di riposo, ella obbedisce ancora alle attrazioni, che regolano l' andamento di molte migliaja di Mondi. Il rapporto fra il sonno, e la notte è dunque anche un rapporto fra gli abitanti della Terra, e la totalità del Sistema, di cui questa Terra fa parte. Esiste dunque una gran Catena di rapporti fra tutte le parti di questo Universo, e che lega le minori Creature con i più grandi oggetti della Natura: l' Uccello, che dorme sul suo ramo, si trova in rapporti con i movimenti celesti.

La Costituzione degli Animali, ed i loro mezzi di sussistenza sono egualmente in rapporti con i cangiamenti delle Stagioni. Il Conservatore della Natura, ha proveduto alla vita di un gran numero di Animali con l'emigrazioni, e di alcuni altri col torpore, che ritorna periodicamente ad impossessarsi di loro, quando i luoghi, che abitano, non forniscono più loro un nudrimento sufficiente. Per prendere un esempio fra mille, che diventerebbe il Pipistrello, che vive d' Insetti alati, e che non è un Animale di passaggio, che diventerebbe, dico, quando gl' Insetti alati sono spariti per l' azione del freddo, se non avesse la facoltà di dormire tutto l' Inverno?

Digitized by Google

# CAPITOLO XIV.

## *Dell' Istinto.*

Io considero l' Istinto, come una specie di rapporto segreto, fra l' Animale, e l'oggetto de' suoi appetiti, o delle sue ripugnanze. L' Istinto è una inclinazione indipendente dalla istruzione, e che precede la sperienza. I sessi si cercano per istinto. Le Madri hanno cura de' loro figli per istinto. Questo è quello, che impara al nato di recente, a cercare il seno della sua Madre; che istruisce gli Uccelli a costruire il loro nido, a covare pazientemente le loro uova, che avvertisce gl' Insetti a depositare le loro nel luogo, dove il Verme nascente troverà il nudrimento, che gli conviene; finalmente è l' istinto, che comanda l' emigrazioni agli Uccelli, ed ai Pesci.

Prendiamo per esempio, l' incubazione delle uova. Un Passero maschio, ed un Passero femmina venuti al Mondo, per mezzo del calore artificiale di un Forno, e separati dalla loro nascita, da ogni altro Individuo della loro specie, fanno il loro nido, e covano le loro uova esattamente, come se avessero avuto questo esempio dai loro genitori. Questo fatto è inesplicabile per ogni altra supposizione, che quella di un istinto attaccato alla costituzione dell' Animale. Primieramente cosa è, che induce la femmina a preparare un nido? Non si spiegarebbe la cosa, supponendole la facoltà di ragionare; imperciocchè non vi ha alcun raziocinio, che possa condurla a fabbricare un nido. Il di-

Digitized by Google

sagio, che può recarle la presenza dell'uova già formate nel suo corpo, non può insegnarle, che va a produrre qualche cosa, di cui bisognerà prender cura. Niente può farlene sospettare, e l' analogìa è tutta contraria; imperciocchè fino a quel punto, tutto ciò, ch' è sortito dal suo corpo, è stato abbandonato, e rigettato, come inutile.

Quando l' uova sono prodotte, nulla può condurre l' Uccello a credere, che quest'uova contengono degli altri Uccelli: nulla vi ha nella struttura esterna dell'uovo, che sembri annunciarlo. Anche esaminando la materia contenuta nell'uovo, sarebbe impossibile congetturare senza sperienza precedente, che debba risultare da questa materia un Animale alato, e coperto di penne. Il bianco dell' uovo ha egli qualche rapporto apparente con i colori brillanti di un Cardellino? ovvero quella mucilagine uniforme, pare ella destinata a divenir la macchina la più complicata del Mondo, e che comprende la più gran varietà di sostanze? Nel vedere delle linee rosse estremamente sottili sopra la membrana, che separa il bianco dal giallo, s' indovinarebbe, che queste linee vanno a divenire le ossa di una Creatura vivente? Scoprendo due punti appena sensibili pensaremmo noi di predire, che questi due punti, diventeranno la testa, ed il cuore di un Uccello? E' difficilissimo di scuotere compiutamente la sperienza, e di risuscitare la sorpresa, quando l' abitudine l' ha ammorzata: se potessimo obbliare ciò, che sappiamo, e che fossimo chiamati a congetturare dappresso le apparenze, provaressi-

Digitized by Google

mo una sorpresa a nessun' altra eguale, vedendo schiudere un Pulcino.

Supponendo ancora, che in un modo, o nell' altro, i nostri due Passeri potessero sapere, che le loro uova contenessero il principio di altri Uccelli simili a loro, qual' è il Chimico, che ha loro insegnato, che il calore era necessario per fare schiudere le uova, e che il calore del loro corpo ne comunicarebbe all' uovo precisamente il grado necessario?

Supporre, che l' Uccello agisca per un raziocinio proprio, è supporre delle conclusioni senza premesse. Se il Passero, covando le sue uova, attende, che sbucceranno dei Passeri, egli forma la speranza la più straordinaria, e la meno giustificata dalle probabilità a lui cognite. Bisognarebbe, che avesse penetrato più avanti, che noi, nella natura intima delle cose; e questa stupenda penetrazione come si collegarebbe con la stupidità, che gli Uccelli mostrano sotto questo medesimo rapporto? Una Gallina cova una Elissoide di alabastro, o di calce, con la medesima tenerezza, che le sue proprie uova. Ella cova dell' uova di Anatre, e si spaventa, quando vede la famiglia gittarsi nell'acqua.

Non si dirà, che sia la tradizione, che istruisce i padri, e le madri dei risultati della incubazione. Come la tradizione giugne ad un Pulcino, ch' è nato per mezzo del calore di un Forno? Vi sono degli Uccelli, che presi giovani nel nido, provedono in seguito nella cattività alla rinnovazione della loro specie precisamente, come se fossero nello stato selvaggio. Ciò solo prova l' istinto,



Digitized by Google

come il fatto, di cui ho parlato; imperciocchè nessuno s'immaginerà di credere, che la madre abbia fatto ai suoi figli appena nati tutta l' istoria della sua gestazione. e della sua incubazione.

Si dirà, che l' Uccello si ricorda, com'è sortito dall' uovo; che ha attentamente osservato la costruzione del nido, che gli servì di cuna, ed aveva il progetto d' imitarlo in seguito. Ma tutto ciò non ispiega, perchè l' Uccello sa, che bisogna preparare un nido, prima di far le sue uova.

Un fatto prova ancora l'imprevedimento della Gallina, relativamente ai risultati dell' incubazione: e questo è, che cova egualmente le uova, che ha fatte, o che sieno state fecondate, o no, dalla comunicazione col maschio. Se l' incubazione fosse stato l' oggetto dell' istruzione, questa circostanza avrebbe fatto parte della lezione. Ma l' istinto della natura è stato calcolato per lo stato di Natura; e la dimestichezza ne disordina il corso.

Perchè la farfalla bianca depone in preferenza le sue uova sopra i Cavoli? La conformazione della farfalla si oppone assolutamente, perchè possa conoscere il gusto dei cavoli: chi è, che le ha insegnato, che il Bruco, il quale nascerà delle sue uova, non amerà, che i Cavoli? Perchè il Bruco del Salcio, non si trova giammai sopra i Cavoli, nè quello de' Cavoli sopra del Salcio? Nè la tradizione, nè l'istruzione non sono quì possibili: il Bruco non ha mai conosciuto i suoi genitori: una generazione sparisce prima, che l' altra nasca. Bisognarebbe supporre, che la Farfalla si ricordi il suo stato di Bruco; i suoi gusti,

Digitized by Google

le sue abitudini, memoria, di cui non dà alcun segno. Bisognarebbe in seguito, che questa Farfalla, ragionando per analogìa, congetturasse, che quel piccolo seme, che sorte dal suo corpo, produrrà una volta delle creature viventi, simili a ciò, che si sovviene essere stata, e che in conseguenza di queste riflessioni, si conduca relativamente ad un' ordine di cose, che deve esistere un giorno. Ed osservate, vi prego, che non è una sola Farfalla, che ragiona così, ma che non ve n' è una in tutta la specie, che ragioni diversamente. Ciò sarebbe più miracoloso, e più ammirabile ancora, s'è possibile, che l'Istinto (*a*).

---

(*a*) *Una Vespa solitaria fornisce uno dei tratti i più rimarchevoli, che presenta l'Istinto degl' Insetti.*

*Ordinariamente ella scava nell'arena un buco cilindrico, in cui deve deporre il suo uovo; questo buco ha fuori dell' orlo una specie di tubo, che serve a garantirlo dagl' Insetti stranieri, ed a procacciare così maggior sicurezza al Verme, che vi sarà posto. Siccome è formato con l' arena del buco umettato dalla Vespa, egli è per questa un magazzino di smalto, col quale tura tutte le parti del buco, che ha scavato, e che non saranno necessarie allo sviluppamento del suo Verme. L'uovo deposto, era necessario, prima di chiudere il buco, di provedere al nudrimento del Verme, che deve schiudere, affinchè possa prendere il suo accrescimento, cangiarsi in Ninfa, e poi in Vespa completa, e tutto ciò senza lasciare il buco, dov' è stato rinchiuso. Ecco la maniera veramente ammirabile di questa Vespa. Quando ha situato il suo uovo nel fondo del*



Digitized by Google

Ma supponiamo ancora, che la scelta, il piano, la destrezza impiegati dagli Animali possano rapportarsi ad una origine probabile, resterà ancora a spiegare ciò; che mette il tutto in opera: cioè l' affetto dei padri, e delle madri. Potrà immaginarsi di rapportare la condotta dei Bruti verso la loro progenie ad un sentimento di dovere, e di decenza, alla cura della loro riputazione, ad una deferenza

---

*buco, ella va a cercare un verme verde, che nel suo riposo, si tiene ravvolto in forma d'anello; lo prende, lo forza a stendersi lungo il suo corpo, affinchè possa entrare nel buco senza imbarazzo: quando ha depositato il verme, questo si ravvolge da sè medesimo, e forma un anello vivente al fondo del buco; la Vespa ne colloca successivamente dieci, in dodici nella stessa maniera; questi Vermi compressi non possono svolgersi; e siccome questa situazione è loro ordinaria, non ne soffrono; ciò fatto, la Vespa sigilla il suo buco con dello smalto, ed abbandona la sua faccenda, che è terminata. Il Verme sbucciato dalla Vespa, mangia il primo Verme verde, e va dall' uno all'altro, fino all'ultimo, allora egli ha preso il suo accrescimento sufficiente, per cangiarsi prima in Ninfa, e poi finalmente in Vespa perfetta, che fora la chiusura del buco, e se ne vola.*

*Ecco dunque una Vespa, che vivendo solitariamente, non ha ricevuto alcuna istruzione dai suoi simili, e nondimeno riesce.*

*Primieramente a scavare un buco artifiziosissimamente lavorato, proprio a mettere in sicuro l'uovo, che deve depositare.*

*Secondariamente, ella sa andare a scegliere*

Digitized by Google

per l' uso riconosciuto vantaggioso dalla sperienza? Si cercherà di spiegare l' amore dei genitori con l' influenza d' idee associate? Non si riuscirà meglio. La nascita dei Figli non dev'essere associata nello spirito della madre, che alla memoria dei dolori del parto. Cosa è, che può disporla ad attendere del piacere dai

---

*fra un numero infinito d'Insetti quello, che conviene al nudrimento del suo Verme.*

*In terzo luogo, lo dispone nel buco, in modo, che non possa scomporsi, e ciò senza fargli alcun male; ma ciò non basta, perchè conservi la sua vita; bisogna, che scelga dei Vermi, che hanno preso presso a poco il loro accrescimento, e che possono vivere un certo tempo senza mangiare; se li prendesse più presto, infallibilmente perirebbero per mancanza di nudrimento, caderebbero in putrefazione, ed ammazzarebbero il Verme schiuso dal suo uovo.*

*In quarto luogo finalmente questa Vespa prevede il numero dei Vermi verdi, che debbono esser mangiati dal suo, e servire al suo intero sviluppamento.*

*Si domanda, donde vengono l'Intelligenza, e prevedimento di questa Vespa? derivano esse dalle leggi conosciute della materia? questa supposizione non sembra ella di un' assurdità evidente? Non si vede dietro l'Insetto una Intelligenza Divina, che ha tutto preveduto, tutto ordinato? e se questa Intelligenza Suprema ci mostra tanta sapienza, e bontà, nel modo, con cui ha proveduto alla sorte di un piccolo Insetto, si può credere, che abbandoni al cieco azzardo l'Uomo formato alla sua immagine! (Nota comunicata da M. Ab. Tr.*



Digitized by Google

suoi figli? Sembra, che la femmina del Cucù non conosce mai l'Uccello, che nasce da essa; e nondimeno prende cura, che il suo uovo sia covato convenevolmente da un altro Uccello, nel nido del quale lo deposita: ella non situa indifferentemente il suo uovo nel primo buco d'albero, che si presenta.

Perchè la femmina del Salmone risalisce la corrente delle Riviere con molta pena, e perseveranza, per andare a depositare le sue uova nell'acqua dolce, ed assicurar la vita di una progenie, che non conoscerà giammai; poichè essa ripiglia la strada del mare subito dopo questa operazione? Perchè il Granchio della Giammaica discende dalle montagne, e fa un viaggio di molte giornate, per venire a deporre le sue uova alla riva del Mare, e ritornare immediatamente dopo, verso la sua dimora elevata, e lontana? Quanti Animali, che non debbono giammai vedere la loro prole, e nondimeno prendono la più gran premura di assicurarne l'esistenza! Fa duopo rapportare questo pensiere ad una sollecitudine astratta per la loro razza, che fa loro desiderare, che si conservi nella Creazione?

Perchè i padri, e le madri rifiutano, ed obbliano i loro figli, quando questi sono divenuti assai forti, per non aver più bisogno della loro cura? L'abitudine, e l'associazione delle idee, dovrebbero produrre un effetto tutto contrario. Questo momento dell'abbandono dei genitori si ttova più, o meno lontano dall'epoca della nascita; ma questo momento arriva sempre, quando i figli possono far di meno delle cure dei genitori, e giammai più presto. In tutti gli Animali, che vivono in truppa, i

Digitized by Google

genitori, benchè continuino a vivere con i loro figli divenuti adulti, non gli distinguono in niun modo, non riconoscono più, che hanno loro appartenuto.

Non si saprebbe argomentare contro l'Istinto, osservando, che l'istinto varia nelle medesime specie, secondo le circostanze, ed i luoghi: per esempio, si dice, che il Picchio di Europa depone le sue uova nei buchi, che ha fatto esso medesimo agli Alberi, e mette così i suoi figliuoli al sicuro de' suoi nemici; ma che in America, questo medesimo Uccello, che ha da temere le Scimie, ed i Serpenti, sospende il suo nido all' estremità dei rami, dove questi non saprebbero giugnere; sembra, che vi sia quì un raziocinio fondato sulle circostanze locali; ma la questione torna sempre, perchè l'Uccello fa un nido?

Si dirà, che esiste un vincolo necessario fra l' organizzazione Animale, e l' amore dei genitori per i loro figli. Io dico, che ammettendo, che ciò significasse qualche cosa, nulla spiegarebbe; imperciocchè vi è un grandissimo numero di eccezioni a questo amore de' parenti. La loro premura non esiste giammai, che fin là, dov'è necessaria. Come i Pesci non hanno cura, che delle loro uova, e non de' loro figli, così vediamo delle specie, nelle quali i figli sono presi in cura da altri, non dai loro genitori. I Vermi delle Api sono nudriti da Individui, che non sono nè il loro padre, nè la loro madre.

Io conosco la Teoria, che risolve tutti gl' istinti in sensazioni, e che spiega per un piacere presente, tutti gli atti, che sembrano rapportarsi all' avvenire. Si dice, per esempio,



Digitized by Google

che la Gallina è incoraggita a covare dalla sensazione piacevole, che riceve dal contatto delle sue uova, le quali tendono a temperare il calore più grande dell'ordinario, che prova nella regione del ventre. Parimente si dice, che le madri vivipare sono disposte a nudrire i loro figli a motivo della sensazione dolorosa, che produce l' accumulazione del latte nelle mammelle, sensazione, che l'allattamento solleva. I figli sono condotti alla papilla per l' odorato, che gli avvertisce della presenza del latte. Il Salmone, che abbiamo citato in esempio, si trova come forzato di andare a cercare la freschezza delle acque dolci, nelle quali depone le sue uova, perchè in questa Stagione dell' anno, prova una sensazione, che gli fa desiderare l' acqua dolce. Osservo relativamente a questa Teoria, che vi sono molti casi, ai quali non si applica; e che non ispiega, che imperfettissimamente i fenomeni nei casi, ai quali si applica. L'affetto di una Vacca, o di una Pecora per il suo parto precede la sperienza del sollievo, che proverà allattando il suo figlio. Questi cerca la papilla all' istante medesimo della sua nascita. Chi gli ha insegnato, che l' odore del latte, è quello dell' alimento, che gli conviene? Egli non ha mai gustato latte: nessuna sperienza, nessuna analogia può condurlo a collegare l' idea del latte, come alimento, all' odore, che lo trae. Si vide mai alcun'Animale essere attratto dall' odore del latte, se il latte non dev' essere il suo nudrimento? Che dobbiamo conchiuderne? Che l' apparecchio degli organi destinato al succiamento, è stato inventato, e costruito, perchè l'allattamento

Digitized by Google

avesse luogo, e che la cognizione di questa facoltà è stata data all'Animale, subito ch'è nato. Dico inoltre, che nei casi, nei quali questa teoria è applicabile, non indebolisce affatto le prove di una intenzione nelle opere della Creazione.

La dottrina degl' istinti è quella dell'appetenza in aggiunta alla costituzione dell'Animale, e nello scopo di produrre un effetto vantaggioso alla specie: la teoria, che vuol tutto spiegare con le sensazioni, fa derivare l'appetenza dall'organizzazione medesima; ma se fosse così, questa organizzazione non ne sarebbe meno specificatamente calcolata per certi risultati da ottenere, e per conseguenza l'opera di un Creatore intelligente. La Gallina, dite voi, cova le sue uova, per alleviare una sensazione straordinaria di calore. Ma perchè questa sensazione straordinaria di calore, si manifesta precisamente al momento, in cui l' incubazione diviene necessaria? Questa spiegazione dei fatti, non tende in niun modo a debilitare la nostra ammirazione. Un Giardiniere, che accende i suoi forni per far maturare delle frutta già portate ad un certo punto di sviluppamento, non dà segni più evidenti di una intenzione, che non si trovino in questo riscaldamento della Gallina, che la porta a covare. Le sensazioni, che sono inerenti alla costituzione dell'Animale, gli sono state date per l' oggetto, col quale sono d'accordo. E' sempre evidente, che il prevedimento dei risultati appartiene al Creatore, non alla Creatura.

Non si è forse abbastanza notato, quanto certi istinti costino all'Animale, che diriggono;



Digitized by Google

cosa vi ha, per esempio, più opposta all' attività, ed all' amore della libertà di un Uccello, che il soggiornare per più settimane sopra le sue uova, mentre tutta la natura sembra invitarlo al godimento delle sue facoltà. Un Animale, che pare fatto per cambiare continuamente di posto, perchè i suoi moti sono vivi, e facili, si condanna ad una immobilità perfetta, durante un tempo lunghissimo. Non ho mai veduto un Uccello sopra le sue uova, senza riconoscere, che una mano invisibile lo riteneva prigioniero volontario, lontano dai campi, e dai boschi, che fanno ordinariamente le sue delizie.

## CAPITOLO XV.

### *Degl' Insetti.*

Non è questo un Trattato di Storia Naturale, e la mia intenzione non è di percorrere metodicamente le diverse parti della Creazione; ma esistono negl' Insetti delle particolarità, che concorrono a provare in un modo maraviglioso l' Intelligenza, ed il disegno dell' Artefice, che gli formò. La loro struttura, e la loro organizzazione sono meno conosciute, che quelle dei grandi Animali. La loro piccolezza esige spesse volte l' impiego del Microscopio; e d' altronde il loro genere di vita, ed i loro costumi, si allontanano totalmente dalle abitudini dei grandi Animali. Essi sono dotati di organi particolari, e del di cui uso, non possiamo renderci ragione in un modo pienamente soddisfacente, perchè non abbiamo degli organi analoghi. Per esem-

Digitized by Google

pio, tutti gl'Insetti, qualunque sia la loro forma, hanno delle antenne, cioè due corna sottili, e pieghevoli, che sporgono in avanti, come per tastare il terreno, e far conoscenza con gli oggetti, ai quali si approssimano. Noi ignoriamo, qual'è per l'appunto la natura della sensazione, che l' Animale riceve per le sue antenne; ma vi sono delle altre parti della sua organizzazione, su l'uso delle quali non possiamo avere alcun dubbio.

Le vere ale dei Scarabei sono formate di una membrana estremamente leggiera, e trasparente, che rassomiglia ad un velo. Quando queste ale sono stese, hanno una grandissima superficie, relativamente al volume dell'Animale. Per proteggere queste ale delicate, e per mantenerle umide, e pieghevoli, il Creatore, le ha ricoperte di altre ale scagliose, che fanno l'officio di fodero. Allorchè l'Animale è in riposo, le ale di velo sono piegate sotto questo scudo impenetrabile. Se lo Scarabeo vuol volare, solleva queste due scaglie, e dispiega le sue ale membranose per fare strada. Di qual varietà, e di qual precisione non fa di mestieri nella disposizione dei cordoni, che fanno muovere questo velo, cioè dei tendini muscolari, che diriggono la manovra di queste ale di velo! bisogna, che l' Insetto non solamente possa piegarle, e svilupparle ad arbitrio, ma ancora muoverle, e diriggerle nella maniera precisamente convenevole a percuotere l'aria con vantaggio, per accostarsi al vento, e per variare la sua direzione in tutti i lati possibili. Il più gran numero di scarabei vivono nei buchi, che fanno in terra, e circondati da sostanze dure,



Digitized by Google

a traverso delle quali sono obbligati di fare il loro cammino: delle grandi ale leggiere, e deboli, sarebbero state ben tosto pestate, e lacerate senza questo solido astuccio, che le ricuopre.

Si è trovata negl' Insetti un'altra invenzione egualmente meccanica, e destinata a preparare alle uova dell'Animale un ricovero sicuro. Vi sono molte specie di mosche, che portano nella loro parte inferiore un foratojo, destinato a penetrare nelle piante, nel legno, nella pelle, nella carne degli Animali, nelle Crisalidi di Animali differenti; qualche volta, anche nello smalto, e nella pietra. Il foratojo è uno strumento puntuto nascosto all' estremità dell'abdome, donde sorte ad arbitrio dell' Animale. In un astuccio, che si divide, e si apre, quando il pungiglione agisce, vi è un perno dentato, lungo il quale è una grondaja, o incanalatura, che serve a condurre l'uovo, quando il pungiglione ha fatto il buco nella sostanza, che conviene alla vita dell'Animale, che deve sbucciare. Nei Tafani il pungiglione sporge in fuori, come gli astucci di un Cannocchiale, che sono rinchiusi gli uni negli altri; e la parte la più prominente è armata di uno strumento acuto, capace di forare la pelle di un bue. Basta indicare il fatto, per fare ammirare il meccanismo di un tale strumento.

I pungiglioni degl'Insetti sono stati loro dati con un fine differente, ma la costruzione è analoga a quella del foratojo. L'estrema tenuità, e la solidità di questo strumento; la sua sostanza assolutamente differente da quella delle altre parti dell'Insetto, la forza del muscolo,

Digitized by Google

che lo mette in moto, la rapidità della sua azione, ne fanno uno strumento maraviglioso. Il pungiglione di una Pecchia fora un guanto di pelle di Capra. Egli penetra nella pelle di un Uomo con più facilità, che l' ago il più temperato. L' azione dello strumento ci offre la riunione dei mezzi meccanici, e chimici. A qual grado di concentrazione dev' essere portato il veleno, che agisce con tanta forza anche in una quantità così piccola! Osserviamo, ciò non ostante, che nell'Ape, questo veleno così sottile procede dal miele, solo, ed unico nudrimento dell'Insetto. E' una curiosa metamorfosi chimica quella del miele in veleno. Riguardo alla parte meccanica, non è meno curiosa.

Il pungiglione, per quanto acuto ci sembri, non è tuttavia, che un astuccio. Presso la sua punta si scoprono col Microscopio due buchi estremamente piccoli. All' istante, in cui l' Insetto pianta il suo pungiglione, sortono da questi due buchi due altri dardi, i quali lanciano il veleno nella piaga. Ho detto, che i processi chimici si trovano quì riuniti alle disposizioni meccaniche; ed in fatti a che servirebbe tutto questo apparecchio microscopico, combinato con tanta arte, se non seguisse nel corpo dell'Insetto una elaborazione chimica, di cui il risultato è un veleno talmente concentrato, e sottile, che anche in dose così debole, i suoi effetti sono ciò, che debbono essere? Dall'altra parte a che servirebbe l'azione chimica, che lavora il veleno, se non vi fosse stato un meccanismo, che potesse trasportare questo veleno fino al corpo del nemico?

Digitized by Google

La maggior parte degl'Insetti sono muniti di una tromba: fermiamoci a considerare quest' organo. E' un tubo attaccato alla testa dell'Animale. Nell' Ape questo tubo è composto di due parti articolate insieme: imperciocchè, se la tromba fosse sempre distesa nella sua lunghezza, sarebbe troppo esposta agli accidenti esterni. Quando la Pecchia non se ne serve, la tromba è ripiegata con sicurezza sotto una specie di piccola gronda, formata da una scaglia. Vi sono delle Farfalle, nelle quali, la tromba nel suo stato di riposo, è ravvolta, come la molla di un' Orologio. Nell'Ape la tromba fa l' officio di bocca: l'Insetto non ne ha altra, ed è ben evidente, che qualunqne altra forma avesse potuto avere la bocca di un'Ape, non sarebbe stata sì adatta a raccogliere il nudrimento dell'Animale. Il nudrimento dell'Ape è il nettare de' Fiori, cioè una goccia di sciroppo, che si trova depositata nel fondo delle corolle, e nelle pieghe dei petali. L'Ape ficca la sua tromba in queste cavità inaccessibili ad ogni altro strumento, ed aspira il liquore inzuccherato. Gli anelli, che compongono la tromba, i muscoli, che servono al suo distendimento, ed ai suoi diversi moti, ne fanno uno strumento di ammirabile costruzione. Ma ciò, che voglio soprattutto far notare quì, è il rapporto fra la struttura, e l'uso della tromba, come il pensiere, che l'Autore della Natura ha avuto di dipartirsi dall'analogia generale, ogni volta, che questa deviazione è stata convenevole.

Vi sono degl' Insetti, nei quali la tromba è rinchiusa in un astuccio puntuto. Questo

Digitized by Google

astuccio, ch'è di una tessitura più solida, che la tromba medesima, serve a forare la sostanza, che contiene il nudrimento dell'Animale, dopo di che la tromba fa il suo officio di succhiatojo. Può esservi un meccanismo, di cui lo scopo sia più evidente?

La Metamorfosi, che subiscono la maggior parte degl' Insetti, passando dallo stato di Verme a quello di Mosca, o di farfalla, è un maraviglioso modo di procedere della Natura. Che stupendo cangiamento nel Bruco per esempio! Quattro ale magnifiche si trovano formate là, dove prima nulla vi era. Una tromba ha rimpiazzato la bocca, ed i denti. L'Animale ha sei lunghe gambe in vece di quattordici piedi. Negli altri casi è un verme molle, e bianco, che diventa uno Scarabeo nero, coperto di una scaglia dura, e proveduto di ale di velo. Sono queste, bisogna confessarlo, delle metamorfosi assai strane: bisogna senza dubbio, per operare di tali effetti, un apparato di mezzi ben maravigliosi; ma questo apparato sfugge alla nostra osservazione. L' Ipotesi, che pare la più probabile, è, che esistono tutto in un tratto tre Animali, gli uni sugli altri, che nudrisce la medesima digestione. Le scoperte recenti dei Naturalisti, sembrano favorire questa opinione. Si è creduto vedere le ale della Farfalla già formate sotto le membrane del verme, e della Ninfa. Si sono osservate col Microscopio in certi Vermi, la tromba, le antenne, le gambe, e le ale della Mosca, che doveva svilupparsi; ma tutte queste parti ripiegate, e nascoste con tanta arte, e cura, che non imbarazzavano punto i moti del

Digitized by Google

Verme. Sembra dunque, che questo, il quale serviva d' inviluppo ai due altri Animali, muoja il primo, e fa luogo alla Crisalide, la quale morendo dal canto suo, lascia comparire l'Insetto alato. Che questa supposizione sia fondata, o nò, o che se ne adotti un'altra qualunque, resterà vero, che questo è uno de' più curiosi meccanismi, di cui si possa formare l' idea: è un Animale composto di tre in altezza, o tre Animali, ai quali uno stesso sistema vascolare, è sufficiente, o che vivono gli uni negli altri.

Quasi tutti gl'Insetti sono ovipari. La Natura tiene gl' Insetti in sicurezza, durante l'Inverno nello stato di uova. Ma la varietà delle sue risorse, per mettere le uova al sicuro di ogni accidente, è infinita. Molti Insetti rinchiudono le loro uova in un tessuto di seta; degli altri le cuoprono di un inviluppo di peli presi sopra loro medesimi; altri le conglutinano; altri, come il Verme di seta, le incollano sulle foglie nel deporle, perchè il vento, e la pioggia, non le portino via; altri fanno delle incisioni nelle foglie, e vi nascondono le loro uova; altri finalmente fanno dei buchi in terra, e dopo avervi depositato una certa quantità di nudrimento per i Vermi, che devono schiudere, vi situano le loro uova. In questi diversi casi, vediamo, che la precauzione provida dell' Insetto, dipende essenzialmente dalle risorse fisiche della sua costruzione: quello, che ha formato, l' Insetto, ha preordinato con disegno, ed intelligenza, le operazioni, dalle quali doveva risultare la sicurezza della sua prole, e l'ha organizzato in conseguenza.

Digitized by Google

E' una osservazione curiosa a farsi, quando questa osservazione è possibile, del modo, con cui il giovane Insetto è ripiegato nell' uovo. Tutti i suoi membri sono formati, prima, che schiuda; ma sono ripiegati nella maniera la più propria a risparmiare il sito. Osserviamo quì la prova di una idea, e di una direzione speciale; se l' Animale fosse semplicemente compresso nell' uovo, la disposizione delle sue membra, non sarebbe sempre la medesima; laddove nelle medesime specie, le membra sono sempre ripiegate nella stessa maniera.

Le osservazioni, che ho fatte, si applicano alla generalità degl'Insetti: ne ho alcune altre da presentare, che hanno per oggetto certi Insetti solamente.

L'organizzazione dell'abdome del Verme da seta, e del Ragno, è così evidentemente meccanica, quanto la costruzione di un Molino di fili di Metallo. Vi sono nel ventre di un Verme da seta due saccoccie rimarchevoli per la loro forma, la loro posizione, ed il loro uso. Queste si ravvolgono attorno l'intestino; e quando si distendono, hanno dodici pollici di lunghezza, benchè l'Insetto non ne abbia che due. Si raduna in queste saccoccie una specie di vischio, che ne sorte ad arbitrio dell'Animale per piccole graticcie forate di buchi infinitamente ristretti. Il vischio, che passa per questi buchi forma dei fili sottili, la riunione de' quali fa il cordone si seta, che noi aggomitoliamo nel bozzolo, e con cui il Verme si era costruita la sua prigione. Il Ragno forma la sua tela con dei fili consimili. Comincia per attaccare uno di que-

Digitized by Google

sti fili vischiosi; poi allontanandosi da questo punto fisso, fa sortire dal suo corpo dei fili, che si modellano nei buchi della graticcia, precisamente, come i fili di metallo in una Filiera. Ma vi ha questa differenza, ed è, che il filo è ancora metallo in natura; laddove la sostanza sortita liquida dal corpo dell'Animale, s' indurisce all'aria, e diviene un filo solido, ed elastico. E' probabile, che sia l' azione dell' aria sopra questa sostanza molle, che produce questa metamorfosi; e questa proprietà della pasta fa parte dell' invenzione, di cui parlo.

Il Meccanismo per sè medesimo consiste nelle saccoccie, e serbatoj, che contengono la materia viscosa, e nei buchi, che comunicano al di fuori. L'azione della macchina si vede nella espulsione della materia a traverso dei buchi, per la formazione del filo della grossezza convenevole. La secrezione medesima è un processo troppo sottile per la nostra osservazione; ma vediamo, che ogni cosa corrisponde all' altra: le glandole secretorie separano un liquore, che ha precisamente la qualità, e la consistenza necessaria. I serbatoj sono là per conservarla. Gli orificj sono fatti in modo a scaricare non solamente i serbatoj dell' eccedente della materia viscosa, ma a formare il vischio in istrumenti necessarj alla vita dell' Insetto.

Le Pecchie hanno fornito ai Naturalisti una gran varietà di osservazioni interessanti. Non considererò quì, che il rapporto fra la cera, ed il miele. La semplice ispezione di un Alveare basta a mostrare, quanto il miele si trovi comodamente collocato nel Favo, ed in

Digitized by Google

particolare, quanto la distribuzione in diverse cellette, sia una circostanza felicemente inventata, per prevenire la fermentazione del miele, la quale ha sempre luogo, quando il miele è depositato in massa in una temperatura anche meno calda di un Alveare. Domando ciò, che le Api potrebbero fare del miele, se non avessero la cera? Come potrebbero metterlo in Magazzino per l' Inverno? Una di queste due sostanze è dunque necessaria alla conservazione dell'altra; e questa ultima lo è alla vita dell'Insetto. Ma queste due cose sì indispensabili l' una all' altra, hanno una origine differente: l'Ape trova, e raccoglie il miele, ma lavora la cera. Il miele, tal quale lo producono i fiori, è posto nel magazzino per la provisione dell'Inverno: la cera al contrario è un prodotto di una digestione, che fa l'Ape di una materia polverulenta. Come spiegare questo concorso? L'Animale destinato a vivere di miele, ha ricevuto una organizzazione particolare, che gli permette di raccoglierlo dai fiori. Ma siccome l'Insetto ha bisogno di mangiare nella Stagione, in cui non è più possibile di raccogliere il miele, è stato dotato dei mezzi di costruire dei magazzeni per conservare questa materia. Bisognava perciò, che l'Ape, potesse radunare i materiali, dei quali aveva bisogno. Ella ha in conseguenza ricevuto la facoltà di caricare le sue coscie della polvere fecondante dei fiori, modo di agire, che si realiza con delle specie di palette comodissime. Finalmente è stata dotata della singolar facoltà di convertire con una specie di digestione la polvere dei stami in una materia compatta. Domando,

Digitized by Google

se questa serie di processi, e questi rapporti sì giusti, tra i mezzi, ed il fine, non proclamano altamente una Intelligenza Creatrice?

Un' osservatore ci ha insegnato, che una Mosca, la quale ha sei gambe, ha le due gambe anteriori, e le due gambe posteriori provedute di scopette, con le quali fa una specie di Toletta, ora per la testa, ed ora per le ale. Le due gambe di mezzo non sono provedute di scopette simili, perchè la Mosca non potrebbe servirsene.

Io non ho dato fin quì, che degli esempj di meccanismo impiegato nella organizzazione degl'Insetti, per adempire gli oggetti, che importano più all' individuo, ed alla specie. Darò un esempio di un processo chimico impiegato nel medesimo fine. La Lucciola porta nella sua coda un serbatojo di fosforo. Qual è la ragione di questa singolar proprietà? Eccola. La Lucciola è una femmina, di cui il maschio è una specie di Mosca, che ha delle facoltà, e delle abitudini assolutamente differenti da quelle del Verme. La femmina non può incontrare il maschio nell'aria; il maschio sdegna di strisciare, ed ha bisogno di un segnale, che l'attragga: la luce è una facella di amore, che li riunisce. E' una grande operazione chimica quella della fabbricazione del fosforo: si fa quì nel corpo dell' Insetto.

Alcune delle invenzioni, che hanno avuto più celebrità nelle arti, sono perfettamente analoghe a certi processi della Natura, i quali hanno il medesimo diritto di essere qualificati per invenzioni: ho già avuto occasione di citarne alcuni esempj, ne troviamo, due nella

Digitized by Google

classe degl' Insetti, di cui i rapporti con i processi delle arti, sono sorprendenti. Vi è una larva, la quale vive nell' acqua, e ch' è destinata a divenire una specie di Mosca. La sua maniera di camminare in avanti, è di lanciare dalla sua coda una certa quantità di acqua. Il fluido lanciato, trovandosi ritardato dalla inerzia del fluido immobile, ne risulta una ripulsione, che fa camminare l'Insetto: è questo il principio dell' Eolipile; è quello, che fa salire con rapidità, o serpeggiare nell' aria certi fuochi d' artificio.

L' invenzione dei Palloni ha fatto stupire l'Europa. La Natura aveva impiegato prima di noi il medesimo processo per trasportare nell' aria un Insetto non alato. Vi è una specie di Ragno, che distende la sua tela a traverso di un ruscello, e riunisce due rami di siepi separate da una strada. Questo Insetto non ha nella sua costruzione alcun mezzo diretto di traversare uno spazio nell' aria: il Creatore vi ha proveduto: gli ha dato la facoltà di filare con la materia contenuta nel suo corpo, un filo, che si trova specificamente più leggiero dell'aria. Quando l' Insetto ne ha filato una sufficiente quantità, perchè l' eccesso della leggierezza del filo, compensi la differenza della gravità del Ragno, relativamente all' aria, l' Insetto profitta del primo zefiro favorevole per traversare da una ripa all' altra del ruscello, o della strada; aggomitolando, strada facendo, il filo, che deve servirgli di ponte, per passare, e ripassare in seguito, e lavorare il resto della sua tela. Questo medesimo Ragno, fa qualche volta dei viaggi più gaandi, montato sul

Digitized by Google

suo pallone, e non è improbabile, che abbia la facoltà di aumentare ad arbitrio il peso dell' apparecchio, o comprimendo la materia, che gli serve di pallone, o distaccandone qualche parte. Domando il permesso d' introdurre quì alcune osservazioni sulla classe degli Animali, che la Natura ha ricoperti di un inviluppo solido.

Il guscio di una Lumaca è (se si può esprimere così, parlando delle opere della Natura) una invenzione originalissima. Gli altri Animali vanno a cercare il ritiro, nel quale passano le ore di riposo, e la Stagione fredda: la Lumaca viaggia con la sua tenda; e benchè questa tenda sia nello stesso tempo sottile, e leggiera, come faceva duopo in fatti, è completamente impermeabile all' aria, ed all'umidità. La giovane lumaca sorte dal suo uovo, portando seco questo guscio; e l'accrescimento graduale, che riceve, è dovuto ad una escrezione particolare della pelle dell'Animale. Ora la costituzione, ed il lavoro delle glandole, che filtrano questo umore, non potrebbero essere rapportate, che ad un disegno positivo del Creatore, e non alla volontà dell' Animale. Questo si trova alloggiato, e difeso contro gli accidenti esterni, senza avervi contribuito per alcuna operazione della sua volontà. Questa fabbrica portatile è di una regolarità, che incanta, ed il numero dei giri, è sempre il medesimo nella stessa specie di Lumache a conchiglia. Quando l' Animale vuol rinchiudersi totalmente, ha ancora la facoltà di turare compiutamente l' apertura della sua casa con una cera, che gli è stato dato il saper lavorare.

Digitized by Google

Una parte di ciò, che ho osservato, è applicabile alle Conchiglie univalve; ma siccome l'Animale rinchiuso in queste Conchiglie, aveva bisogno di una difesa più solida contro i Pesci voraci, e la forza degli urti delle tempeste, ha ricevuto un inviluppo incomparabilmente più duro. Io dubito, che dato un certo peso, l'arte possa produrre sotto il medesimo volume, un astuccio più solido, e più resistente. Vi ha qualche cosa di più straordinario nella formazione di queste Conchiglie, in mezzo ad un liquido incessantemente agitato, che nella formazione della Conchiglia della Lumaca, la quale sembra dovuta ad una specie di disseccazione analoga a degli altri processi, che ci sono familiari. Nelle Conchiglie bivalve vi è una parte, ch'è una invenzione evidente, semplice, e totalmente meccanica: questa è il muscolo, che le riunisce, e loro serve di cerniera, per aprirsi, e chiudersi.

La coda di un Gambero di Mare pare aver servito di modello a certe parti delle antiche armature, che esigevano tutto alla volta, durezza, e flessibilità: vi sarà meno evidentemente dell'arte nella corazza del Gambero, che nella corazza di un guerriero?

Ritorno agl'Insetti. In questa classe di Animali, l'osservatore è colpito soprattutto da ciò, che Cicerone chiama, l'insaziabile varietà della Natura. Si sono contate fino a sei mila specie di Mosche, e settecento Farfalle differenti. L'Abate di St. Pierre ci dice ancora, avere osservato esso medesimo trentasette differenti specie d'Insetti alati, che nel corso di tre settimane, sono venuti a ri-

Digitized by Google

posarsi sopra una pianta di fravole. Rey ha osservato duecento differenti specie di Farfalle nello spazio di un miglio intorno la sua casa. Egli stima, che il numero delle diverse specie d' Insetti monta a dieci mila. Possiamo osservare in questa prodigiosa varietà di animali, una varietà non meno grande, riguardo ai mezzi di arrivare ad un medesimo fine. Per esempio, si sa, che generalmente gl' Insetti respirano per i lati, e non per la bocca. Le Ninfe dei Mustichi, ( specie di Zanzare dell'Africa, e dell'America) che vivono nell' acqua, hanno un apparato di organi per respirare per il dorso, e si alzano sopra l'acqua, per riprender fiato. Un altro Insetto aspira l'aria per la sua coda, che getta fuori dell' acqua a questo effetto. Il Verme dell' *Erucalabro*, ha una lunga coda, di cui una parte è annicchiata nell' altra, e ne sorte ad arbitrio dell' Insetto, per ispiegare una specie di cesta, che una volta distesa sulla superficie dell' acqua sostiene l'Animale, e gli permette di respirare. Non vediamo minor varietà nel vestimento degli Animali. Le scaglie, le penne, le pelliccie, il vischio, e le conchiglie adempiscono il medesimo oggetto, sotto forme diverse. Il Creatore ha ancora proveduto alla difesa degli Animali con dei mezzi infinitamente variati. I denti, gli artigli, le branche, il becco, le corna, i pungiglioni, la facoltà di dare la commozione elettrica, e fino la facoltà di spandere un' odore puzzolente, sono state date agli Animali per loro sicurezza contro gli attacchi, ai quali erano esposti.

A questa prodigiosa varietà nella vita orga-

Digitized by Google

nizzata, corrisponde una varietà simile negli appetiti degli Animali. La causa finale di questa disposizione sembra evidente. Se tutti gli Animali desiderassero il medesimo elemento, il medesimo ritiro, o il medesimo genere di nudrimento, non vi sarebbe stato, che un numero comparativamente piccolo, che potesse esistere nel medesimo spazio, oggidì sufficiente per tutti. Ciò, che certi Animali scanzano, o rigettano, fa la delizia di alcuni altri. La carne corrotta attrae i Cani, gli Avvoltoj, e le Cornacchie. Le Mosche vi si riuniscono a migliaja. I Vermi non debbono la loro esistenza, che a questa decomposizione, che rivolta tutti i nostri sensi. La vita è per tutto; la Natura è piena: ogni elemento, ogni sostanza ci offre delle prove viventi, e senza numero di una Intelligenza infinita nel Creatore di questo Universo.

## CAPITOLO XVI.

### *Delle Piante.*

Io penso, che, generalmente parlando, l'esistenza di un Meccanismo meditato è più evidente nel regno Animale, che nel regno Vegetabile; e si potrà dire, che, quando si hanno degli argomenti fortissimi, è inutile attaccarsi a svilupparne dei più deboli. Ciò non ostante vi sono certe osservazioni da fare nell' insieme del regno Vegetabile, che mi sembrano sorprendenti, per provare una idea nelle opere del Creatore: le indicherò.

Possiamo notare in primo luogo una in-



Digitized by Google

tenzione generale evidentissima nella perfezione graduale dei semi delle Piante. Questa intenzione si manifesta, primieramente nella cura, che prende la Natura di proteggere, e di portare alla loro maturità le parti, che contribuiscono immediatamente alla fruttificazione: cioè le antere, i stami, e le stigmate. Queste parti si trovano situate nel centro, ed in qualche guisa nel fondo del laberinto di ogni fiore, fintanto, che il loro stato di debolezza, e d' imperfezione richiede, che sieno protette con la maggior diligenza, contro gli accidenti esterni. Subito, che queste parti hanno acquistato una sufficiente consistenza per poter sopportare l' influenza degli Elementi, i petali si aprono, e questo apparecchio si prepara ad adempire l' importante officio, al quale è destinato. La forma, e la disposizione dei petali sembrano calcolate per riflettere la luce, ed il calore su di questo apparecchio, mentre, che il Sole è sull' Orizzonte, ed a garantirlo dalla freschezza delle notti per una contrazione spontanea. Nella crescenza del grano, si osserva, che le due foglie superiori del gambo si riuniscono per abbracciare la spiga, e proteggerla, finchè la polpa del grano abbia acquistato il grado di consistenza convenevole, per essere esposto al contatto dell' aria. In certe piante acquatiche, la fioritura, e la fecondazione hanno luogo nell' interno dello stelo della Pianta, il quale stelo, si apre in seguito, per lasciar sortire i semi fecondi.

Nelle Papilionacee, le parti della fruttificazione sono circondate da pieghe del fiore interno, il quale è esso medesimo protetto dai

Digitized by Google

petali esterni, che formano come un tetto avanzato. Vi è ancora in questi fiori una disposizione curiosissima, ed assolutamente meccanica, ed è, che per la loro costruzione, il vento non può soffiare in pieno sopra i stami. A misura, che il vento cambia, il fiore si gira, precisamente, come una Banderuola.

Nel Papavero, e nelle altre Piante simili, finchè il fiore si forma poco a poco, ed è ancora imperfetto, egli è in una posizione inclinata. Il suo stelo ricurvato, e rigido lo ritiene per forza in questa posizione, che lo mette al sicuro delle pioggie. Quando la testa del Papavero ha acquistato tutta la sua grossezza, ed è pronta ad aprirsi, lo stelo si raddrizza, come per presentare il fiore, ed i strumenti della fruttificazione alle influenze del Sole. Questo fatto mi ha sempre colpito, comecchè prova una precauzione ordinata del Creatore; imperciocchè, se non vi fosse nella costituzione medesima della Pianta un provedimento a questo effetto; perchè seguirebbe, che quando la testa del Papavero diviene più pesante, lo stelo si raddrizza?

Certi Alberi, (e fra gli altri il Castagno d'India, ed il Frassino) producono ogni anno per l'anno seguente gli embrioni delle foglie, e de' fiori, che debbono svilupparsi l'anno seguente. Vi è un Inverno da passare; e nelle precauzioni prese dalla Natura per preservare questi germi contro i rigori dell'Inverno, si mostra ammirabile. Nessun' arte può imitare l'esattezza, e la perfezione degl' inviluppi di questi germi, quando essi sono ciò, che noi chiamiamo bottoni. Il Bottone



Digitized by Google

esso medesimo è garantito da delle scaglie formate dei resti delle foglie disseccate, e dei principj delle foglie novelle. Finalmente, le scaglie, sono esse medesime poste al sicuro da un inviluppo di gomma, o resina, che resiste ai freddi i più rigorosi. Quando il calore viene, questa gomma si ammollisce, e non mette alcun' ostacolo all' espansione delle foglie, e dei fiori. Tutte queste cure fanno parte di quella costante sollecitudine della Natura per la protezione, e sviluppo dei germi.

I semi sono inviluppati in una capsula, o vaso composto di diversi iuviluppi, più solidi, che il resto della sostanza della Pianta. Un tubo parte da questo vaso, e per questo tubo l'influenza fecondante penetra fino ai semi.

Una singolare varietà di forme, e di posizioni si rincontra nei strumenti della fecondazione; ma sempre il medesimo scopo si trova colto in tutte le Piante, e la fruttificazione è incamminata per l'influenza della polvere fecondante, che scappa dai stami. Una volta, che la fecondazione ha avuto luogo, tutte le parti divenute inutili nel fiore, si appassiscono, e cadono, mentre che il vaso, il quale contiene il seme, continua ad ingrossare, ed acquista in certe Piante, come nelle Zucche, un volume relativamente prodigioso. La varietà delle forme, che questo sviluppamento conduce, è infinita; ma sempre queste forme sono calcolate, come le sostanze, che circondano i semi per la perfetta sicurezza di questi. Vediamo nei frutti a nocciuoli, che il seme si trova contenuto in un guscio

Digitized by Google

duro; questo in una polpa, che serve, o ha servito a nudrire la mandorla, o il seme. Vediamo, che nei frutti a granelli, i semi sono annegati in uno sciroppo, o annicchiati in una sostanza, che ha della consistenza, e sempre mantenuti in sicurezza contro gli accidenti. Nei legumi, grani, graminifolj, alberi, arbusti, fiori, la varietà dei vasi, che contengono i semi, è infinita. Le silique di certe Piante, benchè membranose, e mezzo trasparenti, escludono compintamente l' umidità, anche nelle pioggie più abbondanti. Vediamo qualche volta queste silique foderate di una piuma morbida, qualche volta distese all' eccesso, qualche volta guarnite di peli sottili, e caldi; vediamo i semi collocati sotto scaglie, o barricate dietro una siepe di spine, o protette da una specie di tetto avanzato, o nascosti sotto i roveresci delle foglie, o finalmente attaccati fortemente al gambo, e coperti di tuniche forti, e moltiplicate.

Ammiriamo l' unità del fine in mezzo a questa varietà di mezzi. Osserviamo in seguito, che vi è precisamente ciò, che bisogna in ogni caso, perchè lo scopo sia colpito, e non più. Se i semi fossero più fortemente guardati, certi usi ottenuti non potrebbero più esserlo. Molti Animali avrebbero a soffrire, se non potessero pervenire al seme, malgrado le difese, che lo circondano, e lo proteggono. Se una parte dei semi non fosse consumata dagli Animali, certe Piante si moltiplicarebbero con eccesso, ed i loro semi non trovarebbero più sito per fruttificare.

Vi sono certe produzioni, delle quali è così



Digitized by Google

necessario di arrestare la moltiplicazione eccessiva, come lo è d' incoraggire la riproduzione di altre specie: era da mantenersi una certa bilancia. Le precauzioni per conservare i semi, sembrano principalmente dirette contro l' incostanza degli Elementi, le tempeste, e la intemperie delle Stagioni. La moltiplicazione è d' altronde sufficiente per corrispondere alle depredazioni degli Animali, ed alle violenze accidentali. In ultimo risultato sopra tante migliaja di specie di Piante, che cuoprono la superficie della Terra, non n'è forse sparita una sola specie dopo la Creazione.

Quando la Natura ha maturato i semi, si occupa a dispergerli. Finchè dimorano racchiusi nella loro capsula, non possono adempire alla loro destinazione. Ma il loro Pericarpo si apre, quando bisogna, per lo sviluppo del germe. Se si maneggia un nocciuolo di Persica, o di Albicocca, e che si consideri la sua durezza, si ha pena a concepire, come la pianticella si farà giorno per sortire; quando il momento è venuto, in cui lo sviluppo del germe si opera, le due valve si fendono da loro medesime, per dar passaggio alla nuova Pianta. Vi sono de' casi, nei quali l'inviluppo scoppia tutto in un colpo, e sparge il seme attorno alla Pianta. Vi sono dei semi alati, che il vento trasporta sulla superficie della Terra, fino a delle grandi distanze.

Ma la costituzione dei semi, o semente, è una cosa più ammirabile ancora, che la loro conservazione, o la loro disposizione. Vi sono in ogni seme due oggetti importanti da considerare; il primo è la precauzione presa dall' Autore della Natura per la sicurezza del ger-

Digitized by Google

me; il secondo è il provedimento fatto per nudrire la Pianta nel primo periodo dello sviluppamento. Il germe è singolarmente delicato, e suscettibile di essere rotto al minimo contatto; tuttavìa nelle Fave, nei Piselli, nei semi Cereali, nei semi delle Piante di prato ec. il germe è talmente protetto da tutte le bande, che si possono maneggiare, trasportare, e misurare questi semi, senza che il germe ne soffra.

Egli è estremamente notabile ancora, che i semi, soprattutto quelli di certe specie, hanno una forza di resistenza contro la decomposizione, che appartiene a qualche causa occulta, ma di cui il fine è evidentemente la conservazione. Si sa, che un grano di Senapa può restare un secolo nella Terra, senza perdere della sua natura, se è ad una profondità troppo considerabile per vegetare. Quando è ricondotto fortuitamente nello stato della vegetazione, germoglia così vigorosamente, come se fosse colto allora dalla Pianta.

Riguardo all' alimento del Vegetabile nel primo periodo dello sviluppo, ecco, come la provisione è fatta. Il germe non forma, che una parte, relativamente piccolissima dei semi, o dei granelli: il resto è una sostanza nudritiva, che alimenta la giovane Pianta, duranti i primi tempi della vegetazione; cioè fino a che l' altra estremità del grano, o del granello, abbia pullulato dalle fibre, che succhiano i sughi della terra in quantità sufficiente. In virtù di questa costituzione, vediamo dei germi pullulare dei germogli lunghissi-



Digitized by Google

mi, senza che vi sia della terra per nudrirgli.

Notaremo un' analogìa sorprendente fra questa organizzazione dei semi, e quella degli uovi degli Uccelli; il medesimo oggetto è adempito col medesimo mezzo.

Il germe non è egualmente nell'uovo, che una piccolissima parte del tutto. Non vi ha, che il bianco dell'uovo, che serve alla formazione dell'Uccello. Il giallo assai poco alterato, ed assai poco diminuito, resta inviluppato nell' abdome del giovine Uccello, quando lascia la coccia, e serve a fare il compimento della sua nutrizione, fino a che sia in istato di raspare solo. E' questo uno spediente nella Pianta, come nell' Uccello, che provede alla transizione degli alimenti tutti elaborati, a quelli, che non lo sono. Negli Animali, che poppano, vi si è proveduto di un' altra maniera; ma lo scopo è perfettamente analogo. In tutti i soggetti, conviene scegliere le osservazioni le più comuni, quando a forza di verità, sono divenute tali. Ne presenterò di questo genere, le quali rientrano nel mio piano.

Quando si mette un grano di frumento in terra, ecco il cambiamento, che subisce: nell' una delle sue estremità, pullula un germoglio verde, ed all' altra estremità escono delle fibre sottili. Ma perchè non pullulano alle sue due estremità indifferentemente un germoglio, o delle fibre? Come spiegare questa differenza, se non è per una intenzione, e per i differenti usi, ai quali queste nuove produzioni sono destinate? La piumetta, o il germoglio, si sforza di salire

Digitized by Google

verso la luce, e va a diventar la Pianta, di cui contiene già tutti i principj; e le fibre s' impiantano nella terra, e divengono delle radici, che tutto ad un tratto danno della fermezza alla Pianta, e le trasmettono il suo nudrimento. Or ciò, che vi ha di ben rimarchevole, si è, che qualunque sia la posizione del grano in terra, le cose passano sempre nello stesso modo: il germoglio dopo aver prima sbucciato in basso, fa una piccola curvatura, per risalire verso la luce; le fibre al contrario, dopo avere un poco sbucciato, risalendo, fanno una piccola curvatura per ricalare. Si dice, che la pennetta stimolata dall'azione dell'aria, si allunga, per ricercare quest'azione, e che la radichetta stimolata dall' umidità della terra si allunga, per ricercare l' azione di questa umidità. Ma questa maniera di rendere ragione dei fatti, non impedisce, che l' invenzione non rimanga: ella non ispiega, perchè la pianticella ricerchi l'azione dell'aria, e perchè le radichette ricerchino l' azione dell' umidità. Domando, da chi queste cose sono state messe in rapporti, e adattate le une alle altre?

Chi è, che ha fatto, che le due estremità del grano producono delle sostanze, le quali sono stimolate in differenti maniere dagli agenti esterni? Chi è, che ha disposto le cose in modo, che l'oggetto fosse sempre adempito, cioè, che il Lavoratore potesse ottenere una messe, senza essere obbligato di voltare uno ad uno tutti i grani del frumento nella direzione necessaria? L'altra osservazione, che voglio fare, si rapporta alle Piante serpeggianti. In queste Piante si os-



Digitized by Google

servano ad ogni circolazione, o nodo, due getti, dei quali l'uno è destinato a portare il fiore, ed il frutto, e l'altro non è, che una fibretta in forma spirale destinata ad attaccarsi a tuttociò, che si trova alla sua portata. Vi sono due oggetti da adempire; la fruttificazione, ed il sostegno della Pianta, di cui lo stelo è troppo flessibile, per poter mantenersi nella posizione verticale; perchè, se non è per rapporto a questi due oggetti, ogni nodo della Pianta germoglia due getti di natura, e di forma sì differenti? Mai ciò succede per gli Alberi, o per le Piante, che hanno uno stelo forte. Paragonate una Pianta di Fave, con una Pianta di Piselli; perchè la Pianta dei Piselli pullula dei viticci tendinosi, e perchè la Pianta di Fave n'è sproveduta; se non è perchè l'una ha bisogno di appoggio, e l'altra no? Aggiungiamo ancora una circostanza, che merita attenzione, ed è, che le curvature, delle quali parlo, non si mostrano, che quando la Pianta dei Piselli è divenuta assai alta, per aver bisogno di appoggio.

Questo bisogno d'appoggio, le Gramigne in genere sembrano averlo, a motivo della debolezza del loro stelo; ma la Natura ha preso cura di fortificare questi steli, con dei nodi situati di distanza in distanza, e questi nodi non si vedono, che in questa classe di Piante. Le Gramigne sembrano le Piante favorite dalla Natura: e per esse si alimentano gli abitanti della Terra. Il Bestiame vive delle loro foglie, e dei loro steli. Gli Uccelli mangiano i semi più minuti; e l'Uomo si alimenta dei semi più grossi di queste mede-

Digitized by Google

sime Piante. La Natura dà all'erbe in generale una forza di vita, ed i mezzi di conservazione straordinarj. Esse prosperano, dove le altre Piante perirebbero. Più si accresce la consumazione delle loro foglie, più le loro radici prendono vigore. Più si calpestano con i piedi, e più fortemente vegetano. La maggior parte delle loro foglie, che in Autunno compariscono appassite, e diseccate, riprendono alla Primavera il loro colore verde, e la loro vegetazione. Sopra le montagne elevate, dove i calori dell'Està non sono sufficienti alla maturità dei semi, si vedono abbondare le Piante vivipare, cioè, quelle che si propagano senza semi. Finalmente vi è una osservazione, che si è sovente ripetuta, e che mostra ancora la cura, che ha preso la Natura di proteggere le semenze delle Piante, cioè, che gli Animali erbivori, quando ne hanno la scelta, non toccano mai, che la foglia delle Gramigne, nei pascoli, e rispettano i steli, che portano il fiore.

Vi è una Pianta parasita, che tutto il Mondo conosce, ed è il Vischio. La Natura ha proveduto di una maniera ben singolare alla sua conservazione. Nessun' arte può far prendere radice a questa Pianta in terra; sembra, che abbia nella sua costituzione un difetto, che deve distruggerla: ma vediamo, come la Natura vi ha proveduto. I suoi semi sono dotati di una viscosità sì grande, che si attaccano alla scorza degli Alberi più lisci. Delle radichette sortono dal seme, s'insinuano nella scorza, e ne risulta una Pianta di Vischio nell' anno seguente. Non vi è alcun' altra Pianta, di cui le radiche ricusino d' impian-



Digitized by Google

tarsi in terra: non ve n'è alcun'altra, di cui il seme possieda questa forza di aderenza, allorchè si trova in contatto con la scorza di un Albero.

Potrei dare molti altri esempj delle risorse, e della provida sollecitudine della Natura nella conservazione dei germi, e delle specie; e sempre vi si ritrovarebbe quel giusto rapporto fra i mezzi, ed il fine, e quella varietà infinita, che sembra avere principalmente per oggetto di eccitare l'ammirazione dell' Uomo.

## CAPITOLO XVII.

### *Degli Elementi.*

Quì noi abbandoniamo la parte meccanica della Natura, cioè, quella di cui possiamo seguire l'organizzazione, e l'andamento a motivo dell'analogia, ch'esiste fra le invenzioni, o spedienti della Natura, e le invenzioni, e spedienti degli Uomini. Se gli Elementi sono organizzati, noi ignoriamo in qual modo, e la loro denominazione indica questa ignoranza. Siamo arrestati nelle nostre ricerche sopra la natura delle cose, ben lungo tempo prima di arrivare agli elementi semplici. Ma ci consoliamo riflettendo, che la conoscenza della loro costituzione non ci è in alcun modo necessaria. Addisson diceva = Noi conosciamo l'acqua ben sufficientemente, perchè sappiamo, come abbiamo a fare per farla riscaldare, raffreddare, evaporare, ghiacciare, farla zampillare, o scorrere in tutte le direzioni possibili, senza sapere, di che l'acqua è composta = L' osservazione di Addisson

Digitized by Google

diviene forse più evidente ancora dopo, che si è decomposta l'acqua; imperciocchè non pare, che ci sia più utile adesso, che si sa, non essere un Elemento semplice.

Non si saprebbe pensare ad un Elemento senza aver l'idea di una grande varietà di diversi usi riuniti. L'aria fornisce all'azione dei polmoni, alimenta il fuoco, propaga il suono, rifrange, e riflette la luce, trasporta gli odori, dà le pioggie, fa camminare i Vascelli, e sostiene il volo degli Uccelli. L'acqua nudrisce i suoi abitanti, ed alimenta le Piante, le quali esse medesime servono di nudrimento ai bestiami; smorza la loro sete, e serve di base ai fluidi, che circolano nel loro corpo. Il fuoco riscalda, discioglie, illumina: egli è il grande stimolante della Vegetazione, e della vita, se anche non è essenziale ad entrambi.

Non sembra, che vi fosse una necessità assoluta, che la nostra Terra fosse circondata di un'Atmosfera: nondimeno quest'Atmosfera esiste, e corrisponde ad una gran varietà di usi diversi. Questi usi possono esser compresi così facilmente, che espressi. Ma ve n'è uno nondimeno, che ha bisogno di spiegazione, ed è la riflessione della luce. Se non potessimo vedere, che per mezzo dei raggi, che vengono direttamente dal Sole, ci trovaremmo nell'oscurità ogni volta, che voltassimo le spalle al Sole. Se non potessimo vedere, che per mezzo della riflessione della luce sopra le masse solide; queste masse sarebbero illuminate: elle brillarebbero, ma sarebbe nell'oscurità. Perchè lo spazio sia illuminato, perchè la luce sia per tutto, bisogna

Digitized by Google

un'Atmosfera, che la rifletta al nostro occhio in particelle così numerose, così universalmente disperse, come lo sono le molecule dell'aria.

La facoltà evaporatoria dell' Atmosfera è ancora una cosa ben ammirabile, per i vantaggi evidenti, che ne risultano. Il Mare è una mescolanza d' acqua, e di sale: l'Atmosfera evapora l'acqua, e lascia il sale. L'acqua dolce delle pioggie è formata dall' acqua salata dell' Oceano. Se l'evaporazione è una dissoluzione, l'aria discioglie l'acqua, e non il sale. Nondimeno, quando vogliamo imitare il processo della Natura nella evaporazione dell'Atmosfera, non vi riûsciamo, che imperfettissimamente, e l'acqua evaporata dall' arte, conserva dell'amarezza. Ciò che possiamo fare in questo genere, lo dobbiamo principalmente alla facoltà elativa dell'aria.

L' evaporazione fa elevar l'acqua nell'aria; la condensazione la fa ricadere. Ma come cade ella? in massa, in colonne, o in onde? no: ella cade divisa in un numero infinito di goccie, come se sortissero da un crivello, o da uno staccio.

La respirazione, la combustione, la putrefazione corrompono l'aria, e le tolgono la facoltà respirabile. Poco a poco, l' influenza corruttrice di queste cause farebbe cangiar di natura intieramente all'Atmosfera, se non vi fossero dei mezzi riparatori. Delle scoperte recenti, ci aprono su questi mezzi di riparazione delle vedute interessanti, e maravigliose. La Vegetazione è uno dei più potenti di questi mezzi. Si fa un cambio continuo di servigi fra le due grandi divisioni degli

Digitized by Google

Esseri organizzati; la Pianta purifica ciò, che l'Animale ha corrotto; ma in ricompensa l'aria viziata dall' Animale, rianima efficacemente la vegetazione della Pianta. La vegetazione dell' acqua in contatto con l'aria, è ancora uno dei gran mezzi della Natura per purificare questa. L'aria la più alterata si purifica, quando si agita in una bottiglia con dell'acqua, per un tempo sufficiente.

Questo fatto ci scopre uno dei vantaggi delle tempeste. Le onde di un Mar furioso, fanno sull' aria in contatto con esse, il medesimo effetto, che l' acqua agitata in una bottiglia sull'aria, che vi si è racchiusa. Bisogna ammirare le qualità negative dell'acqua, che costituiscono la sua purità. Ella si trova in giusti rapporti con tutto il resto della Natura; se fosse stata acida, o oleosa, se le Riviere fossero state formate di latte, o di vino, i Pesci costituiti, come lo sono, sarebbero periti; le Piante costituite, come lo sono, non avrebbero potuto sussistere, come neppure gli Animali, che nudriscono. L' insipidità dell' acqua ne fa il migliore dei mestrui: perchè non ha sapore, l' acqua può servire di veicolo a tutti i sapori: se avesse un sapore a lei proprio, avrebbe comunicato il medesimo gusto a tutti gli alimenti, nei quali entra, e ne sarebbe risultata una uniformità fastidiosa.

Un' altra circostanza ben rimarchevole della esistenza di questo Elemento, è la rotazione continua, che lo fa ritornare senza deperimento, nè alterazione, nei medesimi luoghi, donde era partito. Dal Mare sortono i vapori, che formano le nuvole. Queste nuvole

Digitized by Google

ricadono in pioggia. Le pioggie alimentano le Sorgenti, formano i Ruscelli, i quali si riuniscono per formare le Riviere, ed i Fiumi, che si gettano nel Mare. Questa è una circolazione continua del medesimo fluido, ed in quantità forse rigorosamente la stessa, che al momento della Creazione. Una particella d'acqua si alza dalla superficie del Mare con l'incarico di adempire certi officj importanti per la vegetazione sulla Terra, e dopo aver eseguito la sua missione, ritorna nel seno dell'Oceano, donde è stata cavata.

Si è preteso qualche volta, ch'esistesse una quantità d' acqua sproporzionata alla Terra, perchè l' Oceano occupa in fatti più di tre quarti della superficie del Globo. Ma per vasto, che sia l' Oceano, non è senza dubbio troppo per fertilizzare la Terra; poichè osserviamo un giusto equilibrio nell'abbondanza delle pioggie, prendendo una proporzione media sopra un certo numero di anni. Indipendentemente da questa osservazione, non vedo, perchè l' Oceano, non avesse il medesimo diritto, che la Terra, ad occupar lo spazio. Egli offre forse altrettante risorse alla vita, ed una massa egualmente considerabile di godimento per gli Animali, che la Terra; questa non è abitabile, che alla superficie; laddove il Mare lo è fino ad una grande profondità.

Ho detto, che il fuoco era un Dissolvente universale. I miei Lettori si rappresenteranno in primo luogo, la facoltà, che ha di fondere le resine, i metalli, i minerali, il vetro, ec. penseranno al soccorso, che ricaviamo da questo Agente nelle operazioni della

Digitized by Google

Chimica, e della Cucina. Ma questi sono degli usi incidenti, che non ci danno, che una ben debole idea dei vantaggi, che il fuoco ci procura. La grande importanza del fuoco per l' economia generale della Natura, si trova nella facoltà, che ha di mantenere le sostanze nello stato fluido, o sotto la forma di gaz elastico. Senza l'esistenza del fuoco, tutte le sostanze sarebbero solide: l' Oceano stesso sarebbe una massa ghiacciata, e la Natura intera sarebbe sproveduta di moto. Ogni Elemento si trova dunque, non solamente in giusto rapporto con i corpi organizzati, ma con gli altri Elementi: l'acqua non potrebbe eseguire le sue funzioni, relativamente alla Terra, se non vi fosse l'aria, nè esistere sotto la forma di un fluido, se non vi fosse il fuoco.

E' inutile l' esaminare, se la luce sia una sostanza distinta dal fuoco; ma può essere interessante di fermarsi alcuni momenti sulle proprietà di questa sostanza.

La Luce mette undici minuti a venire dal Sole alla Terra: una palla di cannone metterebbe venticinque anni a percorrere il medesimo spazio. Questa velocità, che atterrisce l' immaginazione, sembra supporre, che le particelle della luce colpiscano i corpi con una forza incomprensibile, e pare al primo colpo d' occhio, sufficiente, per ridurre in atomi i corpi i più duri; a più forte ragione per ferire, o farè impressione dolorosamente all' organo il più delicato degli Animali, qual'è l' occhio.

Come il Creatore degli Elementi ha pro-

Digitized by Google

veduto, che non risultasse alcun male da questa prodigiosa velocità? col diminuire la massa di queste particelle di luce proporzionatamente. E' impossibile di figurarsi cosa più piccola di una molecula di luce; ma questa piccolezza è nondimeno facile a provarsi: una goccia di sego sparsa sopra uno stoppino di cotone, può riempir di luce una sfera di un miglio di diametro, e riempire tutta questa sfera di una maniera sì compita, che in tutto questo spazio, sarebbe impossibile di situare l'apertura della pupilla di un' occhio, che non ricevesse questi raggi di luce. Non possiamo valutare il complesso delle onde di luce, che il Sole versa continuamente; ma possiamo fino ad un certo punto rappresentarci, quante debbono esistere particelle di luce in una sfera, che avesse per raggio la distanza del Sole dalla Terra solamente. La densità dei raggi, che giungono dal Sole, sulla superficie della Terra, è anche tale, che una lente di un pollice di diametro, riunisce un numero assai grande di questi medesimi raggi per accendere un pezzo di legno, che si ponga al suo fuoco.

La tenuità, e la velocità dei raggi sono estreme l' una, e l'altra, ma sì esattamente proporzionate fra di loro, che la luce arrivando con una velocità inconcepibile, non produce sull' occhio, che un effetto piacevole.

E' ancora una meraviglia della composizione della luce, la diversità dei colori, che rinchiude: e per questa diversità, la Natura si varia ai nostri occhi, la Terra si ab-

Digitized by Google

bellisce per i nostri piaceri, e distinguiamo più nettamente gli oggetti, che ci si presentano.

## CAPITOLO XVIII.

### *Astronomia.*

La considerazione degli Astri dimostra la magnificenza di un Creatore intelligente; ella innalza l'Anima a delle viste più sublimi sulla Divinità di quello, che può farlo alcun altro soggetto, benchè i Corpi Celesti non sieno sottoposti ad un esame così facile, come gli altri oggetti della Natura.

Noi vediamo dei punti luminosi, dei Dischi brillanti, i quali riflettono la luce, che ricevono. Deduciamo in genere la considerazione del disegno, dei rapporti, e della corrispondenza delle diverse parti: non abbiamo questo vantaggio, relativamente ai Corpi Celesti riguardati, come isolati gli uni dagli altri. Questi sono dei Corpi semplici, o almeno si offrono, come tali alle nostre osservazioni, e questo è uno svantaggio nelle ricerche, le quali possiamo fare sulla loro natura.

Ciò, che dico delle forme, è egualmente vero dei loro moti. Questi moti hanno luogo senza l'intervento sensibile di alcun' apparecchio. L'analogìa non ci guida nella ricerca dei principj di questo moto. Nessun' arte, nessuna invenzione ce ne dà l'idea. I Planetarj destinati a rappresentare i moti dei Corpi Celesti, non vi hanno alcun rapporto nel principio medesimo di questi moti. Credo

Digitized by Google

bene vedere la causa finale di questa differenza fra la maniera, con cui i moti dei Corpi Celesti sono ordinati, ed eseguiti nell'agire gli uni sopra gli altri; e la maniera, con cui i Corpi Terrestri agiscono, e reagiscono reciprocamente, cioè quasi sempre per l'intermezzo di un fluido, o di una sostanza solida. Bisognava, che vi fosse fra i Corpi Celesti un intervallo vacante, cioè sproveduto di ogni materia inerte, perchè la presenza di una tal materia avrebbe prodotto necessariamente una resistenza, che avrebbe disordinato i moti di questi Corpi. Questa differenza essenziale per quanto motivata possa sembrarmi, distrugge l'analogìa, e c' impedisce di ragionare per mezzo di essa.

La nostra ignoranza sulla Natura animata, di cui i Pianeti sono senza dubbio il Teatro, come il nostro Globo, ci toglie la cognizione di un numero infinito di rapporti, di dipendenze, o di analogìe del medesimo genere di ciò, che osserviamo attorno a noi sulla Terra.

Quello, che vi è di stupendo forse relativamente all'Astronomìa, si è, che noi siamo capaci di saperne tanto, quanto ne sappiamo su di questa scienza. Un Animale confinato sulla superficie di un Pianeta, e che serbata la proporzione, è più piccolo per questo Pianeta, che l' Insetto Microscopico non lo è per l'Albero, su di cui vive: questa piccola Creatura indagatrice, ed intraprendente, ha impiegato i sensi, che l'erano stati accordati per i suoi bisogni giornalieri; primieramente a perfezionare l' uso dei suoi organi, con la struzione dei strumenti, che vi si adattano,

Digitized by Google

poi ad osservare il Sistema intiero dei Mondi, al quale il suo Pianeta appartiene. Questa piccola Creatura, ha determinato il sito, l'azione reciproca, e l' andamento dei Globi immensi, che compongono questo Universo; e lo ha fatto con una tale esattezza, che è capace di predire il luogo, dove si troverà nello spazio, tale, o tal Corpo Celeste ad un' epoca qualunque dell' avvenire, e non solamente al giorno, ma al minuto, ed al secondo preciso, dove il globo indicato arriverà dopo avere errato per Secoli nella immensità dello spazio. Cosa è più da ammirarsi; la costanza dei moti dei diversi Corpi di questo Universo, o la perspicacia dell' Uomo, che ne ha calcolato i ritorni?

Le nostre cognizioni in Astronomia, benchè imperfette, sono ammirabili, e se siamo arrestati nel ricercare le prove della Sapienza nella vasta macchina di questo Universo, nondimeno i fenomeni, le circostanze conosciute, e le leggi calcolate, ci mostrano una intelligenza in azione, nelle tre principali operazioni seguenti: cioè la scelta, la determinazione, e la regola. L' Intelligenza suprema ha scelto in una infinita varietà di supposizioni, quella, che prova meglio la bontà. L' Intelligenza Suprema ha determinato ciò, che abbandonato a sè medesimo, aveva mille combinazioni contro la convenevolezza a fronte di una sola; in favore di questa. Finalmente l' Intelligenza suprema, ha regolato, riguardo alla quantità, ed ai gradi, ciò, che di sua natura era senza limiti sotto questi due rapporti. Cerchiamo di renderci intelli-

Digitized by Google

gibili con alcune spiegazioni a questo soggetto.

Dio ha scelto di situare la sorgente della luce, e del calore nel centro del nostro sistema Solare. Il Sole è luminoso, e caldo. I Pianeti, che si muovono attorno di lui, sono freddi, e senza luce. Ciò non ostante il Sole avrebbe potuto essere una massa opaca; ed i Pianeti avrebbero potuto essere dei globi di fuoco. Nulla vi ha nella Natura dei Corpi Celesti, che esigga necessariamente, che quelli, i quali sono stazionarj, sieno luminosi, e caldi, mentre, che quelli, che sono in moto, sono freddi. Le Comete, che hanno le loro rivoluzioni fisse intorno al Sole, sono dei Corpi ardenti, e luminosi; i Satelliti dei Pianeti girano intorno ad un Corpo, che è opaco, e senza luce. Se dunque consideriamo, che il Sole è uno, mentre i Pianeti, che girano intorno a lui, sono almeno sette, e che egli è indifferente alla natura di questi Corpi, di essere luminosi, o senza luce; che finalmente, non è della loro natura di esser disposti, relativamente gli uni agli altri di tale, e tale maniera, vedremo, quanto è improbabile, che l' ordine attuale sia l'effetto dell'azzardo.

Se ascoltiamo la supposizione di coloro, i quali vogliono, che i Pianeti si sieno distaccati dal Sole, e si sieno raffreddati al punto, in cui sono, ne risulta, che il Sole è anche una massa, che si raffredda; e che per conseguenza non ha esistito per tutta l'Eternità tale, quale è.

Io considero come evidente, che la distribuzione attuale del nostro Sistema in Corpi

Digitized by Google

luminosi, ed in Corpi opachi, sia la migliore possibile. Bisognarebbero maggiori cognizioni Astronomiche di quelle, che posso quì sviluppare, per far comprendere in dettaglio a tutti i miei Lettori, quali sarebbero gli effetti di un Sistema, in cui il Corpo Centrale, sarebbe non luminoso, e freddo, mentre che uno dei Pianeti, sarebbe luminoso, e caldo. Credo nondimeno, che si capirà facilmente 1. che essendo supposta la proporzione necessaria nelle masse rispettive del corpo in riposo, e dei corpi in moto, il Pianeta ardente non bastarebbe ad illuminare, ed a riscaldare tutto il Sistema; 2. che il calore, e la luce, sarebbero ripartite agli altri Pianeti in un modo molto meno regolare, di quello, che lo sono dal Sole.

Un' altra circostanza, che mostra una scelta fatta sopra un numero infinito di supposizioni tutte svantaggiose, è ciò, che i Geometri chiamano l' Asse di rotazione della Terra. Proverò di farmi comprendere. Si sa, che la Terra non è una sfera esatta, ma una Sferoide appianata, presso a poco, come una Melarancia. Ora gli Assi di rotazione, cioè i diametri, intorno ai quali si può supporre, che giri una tale Sferoide, sono in tanto gran numero, quanto quello delle linee rette, che possono passare per il centro, e da un punto della superficie all' altra; ma fra questo numero infinito di Assi possibili, non ve n' è alcuno, che possa essere permanente, se non che quello, del diametro più corto, e del diametro più lungo della Sferoide. Ora in fatti la Terra gira per il suo

Digitized by Google

diametro più corto, in guisa, che questo diametro è permanente.

Se la scelta dell' Asse di rotazione, fosse stata abbandonata all' azzardo, se un colpo fortuito avesse impresso alla Terra il suo moto di rotazione, sopra sè medesima, vi sarebbero stati dei casi fortuiti infiniti, perchè l'Asse di questa rotazione, non fosse nè il più corto, nè il più lungo diametro. Che ne sarebbe succeduto? Quando una Sferoide gira sul suo diametro più corto, o il più lungo, la posizione dei Poli relativamente a questo diametro, resta la stessa; ma se gira sopra un altro Asse qualunque, questo Asse non potrebbe essere permanente, cioè, egli va continuamente cangiando, a misura, che i suoi Poli s' inclinano relativamente a questo Asse. Se dunque un Pianeta fosse una volta posto in moto sopra ogni altro Asse, che il più lungo, o il più corto, i suoi Poli cangiarebbero continuamente d' inclinazione, e di sito, e questo Pianeta non avrebbe mai un Asse di rotazione fisso. Dunque le parti Equatoriali diverrebbero poco a poco Polari, e queste si trovarebbero sotto i Tropici; il che distruggerebbe le Piante, e gli Animali, che sono stati fatti per un certo Clima, e non possono sopportarne un altro. Noi abitanti della Zona temperata saremmo successivamente trasportati sui ghiacci del Polo, e sui fuochi dell'Equatore. Egli è evidente, che bisognarebbe agli Animali, ed alle Piante un' altra costituzione, che quella, la quale è stata loro data, per resistere agli effetti, che risulterebbero da un Asse di rotazione diverso da quello, che esiste, e che l'azzardo ci avrebbe

Digitized by Google

verisimilmente dato, se gliene fosse stata lasciata la disposizione.

Tutto questo raziocinio del resto, regge sulla supposizione, che la Terra sia stata creata in una Sferoide appianata. Si può fare un' altra supposizione, e le nostre cognizioni sono così limitate, che non è guari possibile decidere fra le due. Si può pretendere, che la Terra, essendo sul principio una sostanza molle, ha preso poco a poco la forma, che ha, per la combinazione della gravitazione delle sue parti, e della forza di rotazione. In uno strato, che ci sembra profondo, ma che non è in circa, che l' ottava millesima parte del raggio della Terra, troviamo in fatti delle traccie di uno strato fluido; ma bisogna, che questa fluidità, e questa mollezza della Terra, sia stata la medesima, ad una profondità molte centinaja di volte più grande, che lo strato, che conosciamo, perchè in effetto il Globo Terrestre, abbia potuto prendere per l' influenza del moto rotatorio, la forma, che ha. Si è calcolato, che la densità media del Globo Terrestre è doppia della densità del granito, e cento volte più considerabile, che quella dell' acqua. Il Globo non è dunque vuoto nella sua parte centrale, come si è qualche volta supposto. Il centro non può nemmeno essere occupato dall' acqua, e dal fuoco. Le parti solide sorpassano di molto le parti fluide, ed è probabile, che la densità delle materie, che compongono il Globo, aumenta a misura, che si ravvicina al centro.

Supponiamo nondimeno, che la forma esterna della Terra risulti dal moto di rotazione



Digitized by Google

di una Sfera, di cui l' inviluppo fosse stato composto di una mescolanza di parti solide, e fluide, le quali si sono separate poco a poco, ed hanno preso l'apparenza, che loro vediamo. Quì bisogna sempre supporre la mano regolatrice del Creatore; imperciocchè, se l'acqua avesse sorpassato la quantità attuale, tutti i Continenti ne sarebbero stati coperti, e se ve ne fosse stata meno di quella, che vediamo, non sarebbe stata sufficiente a fertilizzare i Continenti. Se il disseccamento della superficie è stato di grado a grado, come si può supporre per l' effetto di un calore interno, che produceva l' evaporazione; come si spiega, che questo disseccamento si sia fermato precisamente al punto convenevole, che è lo stato attuale delle cose? Perchè questo disseccamento non si è arrestato più presto? o ancora, perchè si è arrestato? La volontà del Creatore può spiegare la cosa; ma nessun' altra supposizione qualunque la può spiegare.

Esiste nella Natura Fisica una legge, la più semplice, che si possa immaginare, ma di cui le conseguenze sono bene ammirabili: questa legge è, che un corpo continua a restare in posto, o a muoversi, allorchè ha cominciato una volta ad essere stazionario, o in moto, a meno, che qualche causa esterna non venga a cangiare questo stato. Risulta da questa legge, che vi sono dei casi, nei quali l'attrazione, che porta un corpo verso un certo centro, non può giammai farvelo arrivare, ma lo tiene continuamente in rotazione intorno a questo centro. Se si potesse annullare la resistenza dell' aria, e lanciare

Digitized by Google

orizzontalmente una palla di cannone con una velocità assai grande, perchè facesse cinque miglia per secondo; questa palla di Cannone non ricaderebbe più sulla Terra, ma girarebbe eternamente intorno ad essa. Ecco il principio, che mantiene il moto dei Corpi Celesti. Dio ha stabilito questa legge di una semplicità perfetta, e ne ha fatto risultare tutti i movimenti planetarj.

La forza dell' attrazione agisce in ragione inversa dei Quadrati delle distanze; cioè, che ad una distanza doppia, non ha, che il quarto di una data forza, e che ad una distanza la metà minore, ha quattro volte questa medesima forza.

Vi sono molte cose da osservare su di questa legge. Primieramente osserverò, che la forza di attrazione era suscettibile di essere sottoposta ad ogni altra legge di variazione, che a questa. Osserverò in secondo luogo, che sopra il numero infinito delle leggi di variazione possibili, ve n' erano molte, che sarebbero state ammissibili, per mantenere i movimenti de' Corpi Celesti. Finalmente osservo, che nessun'altra legge di variazione, che si possa supporre, avrebbe eseguito l' oggetto in maniera così completa, e così utile. Si può mostrare, io penso, discutendo queste proposizioni, che vi è stata scelta, determinazione, e regola in cose suscettibili di una incalcolabile varietà, e che di loro natura erano indefinite. Riprendo le mie tre proposizioni. 1. L' attrazione, per quanto possiamo saperlo, era originalmente indifferente a tutte le leggi di variazione risultante dalla distanza, vale a dire, che la forza di attra-



Digitized by Google

zione era suscettibile di essere sottoposta ad una legge, come ad un' altra. Ella avrebbe potuto restare la stessa, qualunque fosse la distanza. Avrebbe potuto accrescersi con le distanze; ovvero avrebbe potuto ancora diminuire, a misura, che la distanza aumentava; ma questa legge di diminuzione di forza, poteva essere stabilita in mille, e mille maniere differenti. Finalmente l' attrazione avrebbe potuto non essere sottoposta ad alcuna legge qualsisia. Se l' attrazione, come l'hanno pensato molti Newtoniani, è una proprietà primordiale della materia, che non possa rapportarsi precisamente ad alcuna causa, ne risultarebbe, che sarebbe indifferente a tutte le leggi. Se le rivoluzioni dei corpi intorno ad un centro, dipendono dallo strascinamento dei vortici, questi erano egualmente indifferenti alle leggi, alle quali potevano essere astretti.

Vi ha, lo so, una maniera di spiegare l'attrazione, che fa dipendere la legge essa stessa dalla Natura primordiale di quest'attrazione, in guisa, che la legge non sarebbe di scelta, ma di necessità: questa maniera di spiegare i fenomeni, suppone una emanazione dei corpi, e stabilisce, che la forza d'attrazione è in proporzione esatta con la quantità dei raggi emanati; cioè, che come aumenta, e diminuisce in ragione inversa dei quadrati delle distanze, siegue ancora la medesima legge, che il numero dei raggi emanati. Tutto questo è matematico: non vi è che dire: ma abbiamo noi delle sufficienti ragioni di credere, che l'attrazione sia prodotta da una emanazione di raggi? Quanto

Digitized by Google

a me, non saprei concepire, come delle particelle, che si allontanano continuamente da un centro, tendono ad attrarre un corpo verso questo medesimo centro. Se vi ha un' impulsione qualunque, la direzione è nel senso contrario.

Non troveremo minori difficoltà a comprendere un afflusso di particelle verso un centro, il quale afflusso strascinarebbe continuamente i corpi, mentre, che questo centro esso stesso sarebbe rapidamente strascinato a traverso dello spazio. Come si alimentarebbero queste particelle sempre dirette nel medesimo senso? Che diverrebbe l'accumulazione di queste particelle? Ma soprattutto, come supporre un fluido, che agisca, e non resista?

E non vi è contrarietà nella proprietà della materia, a supporre, che in un senso il torrente strascini tutti i corpi, e che ceda senza alcuna difficoltà al moto di projezione? Abbiamo sull' Ecclissi della Luna delle notizie assai antiche, per provare, che, se questo fluido esiste, non vi è stato dopo due mila cinquecento anni alcun' effetto qnalunque sul corso della Luna. La verità è, che, se si eccettua il rapporto della legge dei Quadrati delle distanze, non n' esiste alcuna, che favorisce l'Ipotesi della emanazione, e mi sembra, chè vi sieno molte circostanze contro questa Ipotesi.

La seconda proposizione è stata, che, mentre le leggi possibili per regolare l' attrazione erano infinite, le leggi ammissibili, cioè compatibili con la conservazione del Sistema attuale erano in piccolissimo numero.



Digitized by Google

Se la forza dell' attrazione avesse variato in ragione diretta della distanza, cioè, che avesse aumentato, e diminuito con le distanze, ne sarebbe risultata una gran confusione; qualunque fosse stata la legge di variazione. E' ben vero, che la proporzione semplice della distanza avrebbe prodotto il moto ellittico dei Pianeti; ma le forze perturbatrici avrebbero agito con tanto vantaggio, che le dimensioni dell' Ellissi, avrebbero variato continuamente; e per esempio, per la nostra Terra, questi cangiamenti sarebbero stati tali, che la vita, e la vegetazione non avrebbero potuto sostenervisi. Se il Pianeta Saturno, che è grandissimo, e lontanissimo, avesse attratto la nostra Terra, 1. in ragione della massa, come lo fa, 2. in ragione diretta della sua distanza ( cioè più forte, quando fosse stato più lontano, laddove è il contrario ) questo Pianeta avrebbe strascinato fuor del suo corso la Terra, che abitiamo, in un modo, che non sarebbe potuto essere compatibile con l' esistenza della razza Umana.

Se la legge inversa, che esiste oggidì, fosse stata la medesima, riguardo al suo carattere, ma differente riguardo alla sua proporzione, cioè, che, per esempio, l' attrazione avesse aumentato in ragione inversa dei cubi delle distanze, in vece di crescere in ragione dei quadrati; la conseguenza ne sarebbe stata, che quando una volta i Pianeti avessero cominciato ad avvicinarsi al Sole, sarebbero necessariamente caduti sopra questo Astro; e che, se una volta si fossero scostati il meno possibile da questo centro di attrazione del

Digitized by Google

nostro Sistema, avrebbero continuato a scostarsene indefinitamente.

Vediamo dunque, che la legge d' attrazione, la quale poteva mantenere il Sistema Planetario, cioè, la legge di variazione, riguardo alle distanze, che poteva sostenere i moti regolari dei Pianeti nelle loro Ellissi; questa legge, dico, non era di una scelta arbitraria. Ogni legge diretta deve essere esclusa a motivo delle forze perturbatrici; ed ogni legge inversa, che fosse stata del cubo delle distanze, e al di sopra, era egualmente inamissibile, poichè è dimostrato, che la più leggiera deviazione avrebbe confuso tutto il Sistema. Noi non riflettiamo, quanto sia del nostro interesse il mantenimento del moto Ellittico, che attrae la nostra Terra intorno al Sole: possiamo sopportare delle leggieri differenze di distanza; ma le irregolarità troppo grandi annichilerebbero la vita sul nostro Globo.

Io dico in terzo luogo, che non si può con alcuna apparenza di ragione attribuire all' azzardo la legge del quadrato delle distanze, che è utile in supremo grado, e salutare fra tutte le altre, che l'azzardo avrebbe potuto produrre. L' istituzione di questa legge, porta il carattere evidente del calcolo, e del prevedimento di un Essere intelligente. Vediamo, sotto quali rapporti si può dimostrare, che questa legge è la più vantaggiosa di tutte quelle, che avrebbero potuto esistere. Questa legge esercitando il suo impero sopra tutte le molecule della materia, ne risulta, che le forze di attrazione riunite di tutte le particelle, che compongono una Sfe-



Digitized by Google

ra, danno a questa Sfera il medesimo potere di attrazione. Questa proprietà della legge inversa dei quadrati delle distanze è indispensabile, per rendere questa legge applicabile ad un Sistema composto di Sfere; ma questa proprietà non appartiene ad alcun' altra legge ammissibile: si trovarebbe nella legge diretta; ma abbiamo veduto or ora, che il nostro Sistema Planetario non avrebbe potuto sussistere sotto una legge diretta di variazione.

Sotto la legge attualmente esistente, le Apsidi, cioè i punti del più grande, e del minore allontanamento dell' Orbita, che i Pianeti percorrono intorno al Sole, sono dei punti fissi, ed in conseguenza il Pianeta percorre sempre esattamente la medesima Ellissi, e si trova sempre nel medesimo rapporto col centro di attrazione: ciò, che non succederebbe sotto alcun' altra legge di variazione, eccettuata la legge diretta, che abbiam veduto, non essere applicabile per un' altra ragione. La legge generale di attrazione doveva esser quella, da cui risulta un' Orbita fissa; or di tutte le leggi di variazione, che avrebbero potuto essere stabilite, nessuna adempiva a quest' oggetto, che la legge inversa del quadrato delle distanze; dunque questa legge è stata *scelta*, *preferita con intelligenza*, *e disegno*.

Tutti i Sistemi, che si possono immaginare, sono soggetti a delle aberrazioni risultanti dalle cause perturbatrici: non si può dunque dare una più forte prova d' intelligenza, e di prevedimento, che la cura, la quale è stata presa nel nostro Sistema, di prevenire queste

Digitized by Google

aberrazioni, o almeno d' impedire, che non andassero fino ad alterare, o distruggere il Sistema. Ma la nottra legge inversa del Quadrato delle distanze, fornisce una dimostrazione di questa provida cura, della quale dimostrazione, nessun' altra legge qualunque, sarebbe suscettibile. Ecco, quale è il carattere distintivo delle aberrazioni, che si trovano nel nostro Sistema: ed è, che queste aberrazioni medesime sono sottoposte a certe leggi; elle sono periodiche, e dopo essere pervenute ad un certo grado, si correggono per le cause medesime, che le hanno prodotte. Ciò non poteva essere così, che in un Sistema sottoposto alla legge d' attrazione, che noi abbiamo; un sistema, nel quale le masse dei Pianeti, fossero piccole relativamente alla Massa Centrale, nel quale i Pianeti fossero poco inclinati gli uni agli altri, ed in cui finalmente l' eccentricità di queste Orbite, fosse poco considerabile. In un tal Sistema i Punti di attrazione sono costanti, i movimenti sono uniformi nel tempo, ed i ritorni delle Stagioni sono assicurati. La leggiera variazione, che esiste nell' eccentricità delle Orbite non pregiudica nè alla temperatura, nè alla regolarità delle produzioni. Si può osservare la medesima cosa riguardo all' inclinazione dei piani: l' obliquità dell'Eclittica non può variare, che di due gradi sopra novanta, e questo in un intervallo di molte migliaja di anni.

Si è osservato con ragione, che, se i due più grandi Pianeti del nostro Sistema, Giove, e Saturno, fossero stati in moto in Orbite più ristrette, la forza d'attrazione di queste



Digitized by Google

grosse masse, avrebbe disordinato il corso dei Pianeti meno considerabili. Alla distanza, in cui sono, essi agiscono quasi egualmente sopra il Sole, e sui Pianeti, che ne sono vicini, e ciò è in qualche guisa, come, se non agissero punto.

Mi si dirà, perchè i Pianeti non sono stati assoggettati a percorrere dei cerchi in vece di Ellissi? la legge di variazione non sarebbe stata impiegata, e tutto sarebbe stato più semplice. Rispondo, che le forze perturbatrici avrebbero agito egualmente; che i Pianeti lanciati per muoversi in un cerchio, non vi avrebbero potuto restare; che una volta fuori di questo circolo, non avrebbero potuto rientrarvi, e che il Sistema Planetario sarebbe stato distrutto.

La figura delle Orbite Planetarie non dimostra meno d' intelligenza, e di scelta, che questa legge di gravitazione, che abbiamo esaminata. Sotto l' influenza di questa medesima legge, i Pianeti avrebbero potuto muoversi in Ellissi così eccentriche, che si sarebbero trovati alternativamente vicinissimi, e a distanze immense dal Sole. Le Comete si trovano in questa maniera; ma se un Pianeta tale, come il nostro fosse stato posto in moto, in un' Orbita simile, la vegetazione, e la vita sarebbero state distrutte dai prodigiosi cangiamenti di temperatura, che avrebbero subiti. La distanza, ed il grado di attrazione essendo dati, l' andamento delle rivoluzioni di un Pianeta, cioè la soluzione della quistione, se si muoverà in un' Ellissi poco eccentrica, o in un' Ellissi moltissimo eccentrica, questa soluzione, dico,

Digitized by Google

dipende da due cose: dal grado di forza di projezione, e dalla direzione data a questo Pianeta. Non vi ha, che un sol grado di forza, ed una sola direzione egualmente determinata, da cui possa risultare il moto circolare del Pianeta. Il grado della forza di projezione, e la direzione, debbono essere l'uno, e l'altra assai ravvicinati a quelli, che produrrebbero il Circolo, perchè ne risultino delle Ellissi poco eccentriche, tali, come quelle, nelle quali si muovono i Pianeti. La velocità, e la direzione debbono essere l'una, e l'altra rigorosamente giuste, perchè l'effetto sia prodotto. Se la velocità è troppo, o troppo poco considerabile, in vano la direzione sarebbe giusta, e reciprocamente. Prendiamo, per esempio, la forza di gravitazione alla superficie della Terra. Data questa forza di gravitazione, e supponendo, che si trattasse di lanciare una palla di cannone nella direzione orizzontale, affine di farle percorrere una Ellissi poco eccentrica intorno alla Terra, dico, che bisognarebbe, che la forza di projezione desse a questa palla una velocità iniziale di cinque miglia per secondo.

Se la velocità fosse minore, la palla ricaderebbe sulla Terra. Se la velocità fosse molto superiore, la palla percorrerebbe un' Ellissi simile a quella delle Comete. Se la palla sorpassasse sette miglia per secondo, la palla se ne andarebbe per lo spazio, e sfuggirebbe alla potenza di attrazione della Terra. La medesima cosa può dirsi, relativamente alla direzione del projettile; nessuna avrebbe potuto adempire all'oggetto, se



Digitized by Google

non che quella, che si trova ad angolo retto, o quasi ad angolo retto con la direzione della forza di gravitazione. Domando, come è avvenuto, che la nostra Terra si sia trovata lanciata precisamente nella direzione, e col grado di forza, che doveva assicurarle il suo corso regolare intorno al Sole. Domando, perchè nel numero infinito delle direzioni possibili, nel numero infinito dei gradi di velocità possibili, questo concorso fortunato si è realizzato.

Siccome i Pianeti si muovono tutti nel medesimo verso, e quasi tutti nel piano, Buffon ha immaginato, che fossero delle scheggie del Sole, le quali ne fossero state distaccate per la caduta di una Cometa in questo Corpo Centrale. Osservo primieramente, che sarebbe un felice colpo dell'azzardo quello, da cui sarebbe risultata per ogni Pianeta precisamente la direzione fra tutte le direzioni possibili, ed il grado di velocità, fra tutti i gradi di velocità possibili, che, come abbiamo veduto, erano indispensabili per assicurare le rivoluzioni dei Pianeti intorno al Sole; ma osservo in seguito, che questa Ipotesi di Buffon, non si accorda con le Leggi Fisiche, che reggono questo Universo. Se i fragmenti del Sole ne fossero stati distaccati da un colpo violento, sarebbero ricaduti nel Sole medesimo; e se per allontanare questa difficoltà, si pretende, che il medesimo colpo violento dato dalla Cometa, ha mosso di luogo il Sole, domando, perchè una volta posto in moto, si è arrestato. Questa Ipotesi si trova egualmente in contradizione col fatto della gran differenza, che esiste fra le dimensioni delle Orbite

Digitized by Google

Planetarie. Senza parlare dei Pianeti nuovamente scoperti, osservo, che Saturno è venticinque volte più lontano dal Sole, che Mercurio; differenza, che non si saprebbe conciliare col sistema di Buffon. Dei corpi di masse diverse, che partono dal medesimo punto con una velocità tale, quale si può supporre, non avrebbero potuto giammai essere ritenuti alla distanza, in cui i Pianeti sono dal Sole, ed in Orbite quasi circolari: bisognarebbe sempre supporre, che prima di ricevere l' impulsione, che ha dato loro, il moto loro circolare, fossero stati trasportati alla distanza, in cui sono attualmente dal Sole. Se si suppone, che tutta la materia del nostro Sistema Planetario fosse accumulata in una sola massa per la legge di attrazione, dico, che nessuna forza meccanica può averne distaccato i Pianeti, per fargli girare intorno ad un centro comune. Bisogna necessariamente aver ricorso all' intervento di un Essere intelligente, ed infinitamente potente, il quale ha ordinato questo complesso di movimenti, dove tutto si trova rigorosamente bilanciato, ed assoggettato a delle leggi fisse. Queste leggi dell' Universo Fisico, dappresso le quali si muovono i Corpi Celesti, non possono essere confuse con l' intelligenza, che ha creato, ed ordinato questo magnifico complesso.

Per ricevere dallo studio dell' Astronomia le impressioni, che deve naturalmente darci sopra l' Intelligenza, e la Potenza del Creatore, bisogna necessariamente montare la nostra immaginazione all' altezza del Soggetto. Abbiamo bisogno per questo di premunirci

Digitized by Google

contro certe illusioni dei sensi. I Corpi Celesti ci compariscono dei punti luminosi, che si muovono con una estrema lentezza. Quando riguardiamo la Luna, e che la paragoniamo ad una Stella fissa, ci sembra mettere un' ora per allontanarsene di alcuni piedi; e nondimeno il fatto è, che la Luna si muove a ragione di circa settecento leghe per ora, cioè, che va il doppio più veloce di una palla di cannone. Ciò non ostante questo moto sì rapido, è altrettanto regolare, che se questo Pianeta fosse guidato a mano, e con una estrema lentezza.

E' ancora difficilissimo di far salire l' immaginazione a concepire, che queste masse enormi, le quali si aggirano nel vano dello spazio, vi sono, come abbandonate a sè medesime in mezzo al vuoto. Nulla le sostiene, niente le fissa; esse camminano con una spaventosa velocità, e ciascuna di esse sembra cercare la sua strada, come all' azzardo: nondimeno tutte incatenate nella loro corsa da un invisibile potere, restano invariabilmente nei limiti, che sono stati loro segnati, e nei rapporti, che costituiscono il complesso dell' Universo.

Poichè abbiamo dimostrato, che l'azzardo non può aver prodotto questo bilanciamento di forze, di distanze, di direzioni, e di velocità, indispensabile alla costituzione, ed alla conservazione del Sistema Planetario, l' esistenza di questo Sistema dimostra l' intervento di una Intelligenza Creatrice, e Regolatrice; di una Intelligenza, che ha avuto in vista la conservazione degli Esseri organizzati, e sensibili, come lo vediamo nel solo

Digitized by Google

Pianeta, dove questa osservazione ci sia possibile; di una intelligenza in somma, che si è proposto nella disposizione del Sistema Planetario, un fine di utilità analogo ai fini utili, dei quali abbiamo mille, e mille esempj sulla nostra Terra.

Ma vi è un gran numero di Corpi Celesti, come il Sole, e le Stelle fisse, che sono stazionarj. Questo stato di riposo deve essere l' effetto dell' assenza dell'attrazione, o dell' equilibrio fra molte attrazioni diverse. Egli prova ancora, che una impulsione di projezione è stata data a certi Corpi Celesti, e non ad altri. Ma d' altronde, se l'attrazione agisce a tutte le distanze qualunque, non vi ha nell'Universo intero, che un solo centro di gravità veramente fisso; tutti gli altri Corpi debbono avvicinarsene continuamente, o girare all' intorno. Secondo la prima supposizione, se il Mondo avesse durato assai lungo tempo, i diversi Corpi Celesti, che lo compongono, dovrebbero essersi già riuniti in una sola massa attorno a questo centro di gravità. Nessuno dei fenomeni celesti ci conduce a credere, che la seconda supposizione sia meglio fondata, che la prima; e bisogna allora ricorrere ad una terza supposizione, ed è, che l'attrazione essa stessa è corretta, e sospesa nei suoi effetti da un Agente Superiore: cioè, che esiste una Potenza, la quale è al di sopra del più energico dei poteri della Natura materiale; una volontà, che circoscrive, e restringe questa Natura nelle operazioni le più estese, che l' immaginazione possa concepire.

Digitized by Google

## CAPITOLO XIX.

### *Della Personalità di Dio.*

Se ho provato, che vi è della invenzione nella Creazione, e nella Organizzazione dei Corpi, ho provato tutto ciò, che era essenziale alla mia Tesi, e fra le altre cose, ho provato la Personalità di Dio, cioè, che la *Divinità* non è una idea astratta, come la *Natura*, e ciò, che si appella qualche volta un *Principio*, o *un' Energìa*: coloro, che impiegano queste parole nel senso Filosofico, cercano ad esprimere una efficacia, ma ad escludere un agente personale. Ora io dico, che non vi è, che un agente personale, il quale possa inventare, o formare un disegno: questa capacità, che suppone il pensiere, e la conscienza dell' azione, costituisce la qualità di un Agente: ella esige ciò, che bisogna per prevedere un fine, egualmente, che la Potenza di provedere ai mezzi, e di diriggerli verso questo fine; ella suppone un centro, nel quale le percezioni si riuniscono, e dal quale le volontà emanano: or questo centro è lo Spirito, o l'Anima. Gli atti dello Spirito provano l' esistenza di questo Spirito; e dove uno Spirito risiede, esiste una Persona, o un Agente. La Sede della Intelligenza è una Persona. Noi non abbiamo alcuna autorità, per limitare le proprietà dello Spirito con una forma corporale qualunque, o con uno spazio circoscritto qualunque sia. Queste proprietà si rincontrano nella Natura creata sotto una grande varietà di forme sensibili. Ogni Essere animato ha il suo *Sensorio*, cioè un

Digitized by Google

certo spazio, nel quale la percezione, e la volontà si esercitano.

Questo spazio può stendersi indefinitamente: egli può comprendere tutto l' Universo; ed una volta, che l'abbiamo immaginato in questa maniera, abbiamo concepito, per quanto siamo capaci di farlo, l' idea della immensità della Natura Divina, cioè di un Essere infinito nella sua essenza, e nel suo potere, e che pertanto è una Persona.

La principale difficoltà proviene, io credo, da ciò, che mai nessun Uomo è stato avvertito dai suoi organi della presenza della Divinità. Ma questa difficoltà sarebbe meno grande, se valutassimo più precisamente le nostre proprie facoltà.

I nostri sensi hanno dei limiti estremamente ristretti. Vi sono degli Animali, che non sembrano avere, che un senso, o tutto al più, due; il tatto, ed il gusto. Questi Animali non possono negare l' esistenza dei suoni, degli odori, e dei colori. Un' altra specie ha dippiù il senso dell' odorato; questo è un passo verso i mezzi di conoscere le proprietà dei Corpi. Ma se gli Animali proveduti di tre sensi, conchiudessero dalla loro superiorità sopra i primi, che essi conoscono tutte le proprietà dei Corpi naturali, e ricevono tutte le percezioni, che questi Corpi possono dare, farebbero un falso raziocinio, che proverrebbe dal non estimare al giusto la estensione delle loro facoltà. Un altro Animale ha dippiù il senso dell' udito: egli fa il medesimo raziocinio, che i precedenti, e questo raziocinio è egualmente falso. Finalmente l'aggiunta della vista, fa dell'Animale

Digitized by Google

un Essere proveduto dei medesimi organi, che noi; ma chi ci dice, che un sesto, un settimo, ed un ottavo senso, non dilatarebbero di molto le nostre cognizioni sulla natura degli Esseri, estendendo le nostre percezioni? Negandolo, noi ragionaremmo in falso, come gli Animali, dei quali ho parlato: la conclusione, che ricavaremmo dai nostri cinque sensi, non sarebbe più giusta di quella, che ricavarebbe un Animale, che non ne ha, che uno. Possono esservi dei sensi tutti differenti dai nostri; possono esservi, che sieno destinati a dare le percezioni della sostanza delle proprietà, e della potenza dei Spiriti. Di questi sensi possono essere dotati degli Esseri superiori a noi in intelligenza, ed in ragione; imperciocchè non vi è il minimo motivo, per supporre, che noi siamo situati sulla cima della Scala degli Esseri creati.

Le grandi Energie della Natura non ci sono cognite, che per i loro effetti: le sostanze, che producono questi effetti, sono così straniere ai nostri sensi, quanto la Natura Divina medesima. Per esempio, la Gravitazione, questa forza, che agisce costantemente sopra di noi, in noi, attorno di noi, che penetra nella sostanza intima dei Corpi, e che nessuna distanza arresta, che cosa è ella? Qual'è la sua essenza? E' questa un fluido? I nostri sensi non possono comprenderla. E' qualche cosa nondimeno; ma questa qualche cosa sfugge compiutamente ai nostri organi, ed alle nostre percezioni: perchè ci stupiremo noi, che fosse il medesimo della Natura Divina?

Noi siamo ben certi, che l'Universo non

Digitized by Google

è la Divinità; e che nessuna parte dell' Universo sottoposta ai nostri sensi, può essere la Divinità. L'Universo non è, che una parola collettiva: ella è composta di tutte le cose, che esistono; ma la materia inerte, non può essere la Divinità, e le sostanze organizzate portano delle marche evidenti di una invenzione. Or tutto ciò, che porta delle marche d'invenzione, tutto ciò, che nella sua costituzione dimostra un disegno, ci dà l'idea di qualche cosa, che è fuori della cosa medesima, di un Essere, che ha esistito avanti, e che ha progettato, ed eseguito la cosa. Un Animale, per esempio, non può inventare le sue proprie membra, ed i suoi proprj organi; egli non può essere l'Autore del disegno, da cui la sua esistenza ha risultato. Questa supposizione implica assurdità, poichè suppone la facoltà di agire, avanti di esistere. Tutte le sostanze, che sono state ordinate con disegno, e volontà, ma che esse medesime, non hanno nè volontà, nè disegno, non potrebbero essere la Divinità. La Natura di questa non esige l'intervento di alcun' Essere anteriormente esistente: questa è una distinzione, che mette la Natura di Dio fuori di tutte le cose, che vediamo.

Noi troviamo in questo carattere della Essenza Divina, la risposta ad una obbjezione, che si è fatta sovente. Perchè, si è detto, se qualche cosa deve avere esistito per tutta l'Eternità, l'Universo non sarebbe egli questa cosa medesima? Perchè l'invenzione, che vediamo per tutto, prova, che la cosa è impossibile. Nulla di ciò, che è stato inventato, può essere eterno; imperciocchè l'Inven-

Digitized by Google

tore ha esistito avanti la cosa inventata. La nostra sperienza uniforme, e costante ci fa risalire ad un Autore intelligente per tutto, dove vediamo delle marche d' invenzione, e del disegno. Vediamo, che l' Intelligenza è continuamente occupata ad inventare, ed eseguire; cioè producendo incessantemente degli effetti distinti da certe classi di proprietà, come, per esempio, i rapporti fra i mezzi, ed il fine, i rapporti delle parti fra di loro, ed il loro concorso verso un certo fine. Ogni volta, che siamo testimonj della formazione delle cose, vediamo, che non vi ha, che l' Intelligenza, la quale produca degli effetti, di cui il carattere sia tale, come ho indicato. Muniti di questa sperienza, osserviamo le produzioni della Natura, e troviamo in loro il medesimo carattere distintivo. Se ci domandiamo, quale è la loro origine, la nostra sperienza c' indica una causa analoga. Sappiamo, che non esiste un solo esempio di una invenzione senza causa intelligente. Il buon senso degli Uomini in tutti i tempi, e presso tutte le Nazioni, ha indicato loro questa medesima causa, perchè ciò è d'accordo con la sola regola delle nostre cognizioni, cioè il corso non interrotto della sperienza.

Qnando vediamo certi effetti, che indicano con evidenza l' azione di un Vulcano, o di una inondazione, cioè degli effetti simili a quelli, che producono sotto i nostri occhi, il fuoco, e l' acqua, pronunciamo, che i fenomeni sono dovuti a queste cause. Ragionare così, è ragionare nel modo più sicuro, imperciocchè è ragionare d' appresso la sperienza.

Digitized by Google

Egli è il medesimo precisamente, quando, esaminando le opere della Natura, pronunciamo, che procedono da una intelligenza, e da un disegno, perchè nei rapporti fra i mezzi, ed il fine, queste opere della Natura sono perfettamente simili a ciò, che l' intelligenza, ed il disegno producono tutti i giorni, e che non potrebbe esser prodotto, se non che dal disegno, e dalla intelligenza. Se si argomenta contro questa maniera di ragionare, si cerca a provare, che nessun' ordine qualunque potrebbe provare l'esistenza di un Creatore intelligente: che nessuna invenzione, per meccanica, che possa essere, per quanto simile fosse a ciò, che l'Uomo stesso inventa, non bastarebbe a questa prova, or questo sarebbe un modo di ragionare totalmente assurdo.

La forza del raziocinio sopra queste materie, si trova qualche volta alterata dall' abitudine, che abbiamo di non dare alle parole il loro vero senso. Ho già fatto notare, e lo debbo ripetere quì, che si abusa sovente della parola, Legge. S' impiega in Fisica per indicare una potenza, e si fa l'abito a considerare una legge, come la causa di certi effetti, o di una proprietà inerente a certi esseri. In conseguenza di questo significato, al quale ci siamo accostumati, consideriamo, senza rendercene ragione, certe leggi della Natura, come la causa della produzione, delle forme, della crescenza, delle qualità delle Piante, o degli Animali, per esempio. Questa maniera di esprimerci, ci soddisfa. Ora è un abuso del linguaggio, di assegnare una legge, come una causa efficien-

Digitized by Google

te. Una legge qualunque presuppone un Agente, poiche non è, che il modo, con cui questo Agente procede. Ogni legge suppone una Potenza, poichè la legge non è, che l' ordine, secondo il quale la Potenza agisce: senza questo Agente, senza questa Potenza, l' uno, e l' altra distinti dalla Legge, questa nulla potrebbe fare. Ella ne anche esiste.

Ciò, che ho detto delle Leggi, è egualmente vero di un meccanismo qualunque. Un Meccanismo non è una Potenza. Un meccanismo senza potenza, non saprebbe agire.

Considerate un' Orologio, o una Mostra. Supponete il meccanismo di un' Orologio così perfetto, quanto possa esserlo: Quest' Orologio non anderà senza un peso, o una molla, cioè, senza una potenza, che sia al di fuori del meccanismo, una forza, che ne sia indipendente. La stessa molla, che agisce della medesima maniera, vale a dire, contraendosi, e stendendosi a vicenda, può produrre cento effetti differenti, e cento diversi movimenti utili, se l'Artefice ha situato artifiziosamente cento differenti sistemi di ruote, che procedano dal medesimo centro di azione. Per esempio, un' Orologio mostra le ore. Egli può mostrare anche i giorni del mese, il giorno della settimana, le Fasi della Luna, la posizione dei Pianeti ec.; ma sempre bisogna, perchè l'andamento delle ruote abbia luogo, e perchè gli effetti sieno prodotti, bisogna, dico, che vi sia una molla nel centro della macchina.

L' ispezione di un' Orologio in moto, stabilisce due verità nello spirito dell'osservato-

Digitized by Google

re: la prima è, che vi è stato un Inventore di quest' Orologio, un Artefice, che l' ha fabbricato: la seconda conclusione tirata dall' osservatore è, che una forza, o potenza distinta agisce sopra tutte le ruote. Quando vedo un Molino a braccio, che non va, conchiudo, che vi è della invenzione in questo Molino; ma se lo vedo in moto, conchiudo, che vi è una mano applicata alla manovella, quando anche questa manovella fosse nella Camera vicina. Egli è lo stesso precisamente per le opere della Natura. Noi vi scopriamo un meccanismo, che ci prova della invenzione; ma la Natura vivente, e che agisce, ci prova ancora l' esercizio di una potenza, di un principio di moto, il quale è altra cosa, che il meccanismo medesimo.

L' azione delle cause seconde nei fenomeni naturali, esige sempre un Agente, che sia fuor di esse. Se i nostri sensi fossero sufficientemente sottili, scopriremmo un Meccanismo fino nella Chimica della Natura; ma questo meccanismo ha bisogno di un principio di moto, che lo metta in azione. Si dirà forse, che nell'esame delle cause seconde, riconosciamo certe proprietà della materia, le quali niente hanno, che annunzi l'azione immediata di una Causa Intelligente. Ma domando, se l'applicazione, la direzione di queste proprietà della materia verso un fine utile, non supponga una Intelligenza di primo ordine? Per esempio, consideriamo le secrezioni del Corpo Umano. Queste secrezioni hanno luogo, si dice, in virtù di certe proprietà della materia, che si nominano *Attrazioni elative*, le quali agiscono sempre

Digitized by Google

della medesima maniera nelle sostanze di certa natura: tutto ciò, si dice, si fa machinalmente, spontaneamente, e senza, che l' intervento di una Intelligenza sia necessaria alla spiegazione dei fenomeni. Ma chi è, che ha messo queste sostanze in contatto per agire le une verso le altre in un fine utile? Si è riflettuto al disordine, che menarebbe seco un solo sbaglio nella disposizione relativa delle glandole, e dei vasi secretorj del Corpo Umano? Non vi è dunque Intelligenza nella disposizione di rapporti sì complicati, ed in vista di certi effetti utili?

Possono esservi molte serie di cause seconde situate fra la Natura creata, che osserviamo, e l' Intelligenza Creatrice; ma sempre bisogna ammettere una Intelligenza: sempre siamo forzati di riconoscere, che vi ha fuori delle cose, che vediamo, un Creatore intelligente. Il Filosofo considera con ammirazione l' effetto delle leggi, che reggono la Natura. Egli vede delle particelle di materia, che vengono a disporsi da sè medesime in un certo ordine, da cui risultano dei corpi organizzati, cioè dei corpi, dei quali, le parti sono evidentemente fra di loro in certi rapporti calcolati, e preveduti per un certo fine utile. Queste particelle sembrano non poter camminare, che nella direzione, che sieguono; imperciocchè non iscopriamo in esse alcun segno di scelta, nè di libertà. Ora possono esservi degli Agenti secondarj di una Natura Intelligente incaricati della cura di guidare tutte le particelle cieche della materia; ovvero può esistere un vasto Sistema di disposizione meccanica preordinato, e man-

Digitized by Google

tenuto in azione da una potenza indipendente dal Sistema; ma in tutte le supposizioni fa d'uopo di una Intelligenza.

Nei nostri raziocinj sulle cause dei fenomeni naturali siamo accostumati ad avere ricorso a ciò, che chiamiamo un *Principio*; e quando abbiamo detto questa parola, crediamo aver renduto ragione della causa, o almeno aver semplicizzato i raziocinj.

La facoltà di riproduzione si chiama dai Filosofi un *Principio*. Accordate loro questo Principio, ed essi rendono conto della maggior parte dei fenomeni dei corpi organizzati; ma non riflettono bastantemente a tutto ciò, che presuppone la riproduzione di questi corpi, alla serie delle operazioni, e delle modificazioni in rapporti, le une con le altre, che sono necessarie a questo fenomeno. L'insieme complicato dei processi, che dipendono da organi mirabilmente preparati, si spiega con una sola parola: la riproduzione, o la *generazione*, ed in conseguenza ne facciamo un Principio: ci figuriamo aver renduto ragione dell'origine delle cose con questa sola parola, e per evitare di ricorrere ad un Creatore Intelligente. Ciò non ostante, ragionando così, noi ragioniamo presso a poco, come se chiamassimo l'arte di filare, di tessere, un Principio; e che in seguito pretendessimo di spiegare con questo Principio, la fabbricazione di diverse stoffe, facendo totalmente astrazione dal progetto, e dall'invenzione dell'Artefice, o anche facendo di meno affatto della supposizione, che abbia esistito un Artefice.

Dopo ciò, domando, se è un Principio in-



Digitized by Google

variabile, che l'Animale produce il suo simile. Una Farfalla, che non ha la bocca, che ha quattro ale, e sei gambe, produce un Verme coperto di lunghi peli, proveduto di denti, e di quattordici piedi. La Ranocchia produce un Insetto nero, che vive nell'acqua. Uno Scarabeo armato di una corazza, e proveduto di ale di velo, produce un Verme bianco, coperto di una pelle trasparente. Una Mosca efimera produce un Verme. Queste produzioni passano per i diversi gradi della vita, dell'azione, e dei godimenti, che sono loro riservati. Sono provedute di organi appropriati alla loro forma passaggiera, e finiscono con rassomigliare all'Animale, da cui provengono; ma tutto ciò è una serie di processi, e non un Principio; e ciò prova inoltre, che la facoltà dei corpi animati di riprodursi, loro appartiene, non in virtù di una proprietà primordiale, non per l'effetto di una cieca necessità, che sia nella Natura delle cose, ma perchè tale è l'Economìa stabilita con disegno, e saviezza, Economìa, in cui vediamo, in tutte le varietà dei mezzi, un fine costantemente utile.

Questo Sistema, che non ammette Inventore, dove l'Invenzione si trova per tutto, mi pare impossibile a sostenere per un'altra ragione ancora; ed è, che le cose generate, sono evidentemente in rapporti con le cose non generate. L'Animale, dite voi, produce l'Animale per una cieca necessità, che chiamate Principio: ma l'aria è stata ella generata ancora per l'effetto del medesimo Principio? Ciò non ostante l'aria è indispensabilmente necessaria alla vita dell'Animale, e

Digitized by Google

si trova evidentemente in rapporti con i suoi polmoni. Così la luce, che non è generata, si trova in rapporti con l'occhio, che lo è, e così in seguito riguardo alle proprietà relative degli organi, e degli elementi.

Si dirà forse, che l'aria, la luce, tutti gli Elementi sono generati; finalmente, che il Mondo è generato. Rispondo, che questa proposizione è incomprensibile. Se s'intende per questa, che l' Universo sia stato prodotto in una maniera analoga alla riproduzione delle Piante, e degli Animali, io dico, che questa proposizione spogliata di prove, è così vicina all'assurdità, come può esserlo una proposizione, che rinchiuda in sè medesima contradizione.

Abbiamo continuamente sotto gli occhi certi effetti prodotti da una causa, che conosciamo, e che è l' Intelligenza. Questa Intelligenza spiega gli effetti analoghi, e dei quali ignoriamo la causa. Ciò non ostante in vece di ragionare per analogìa, e di spiegare i fenomeni di una maniera tutta probabile, ricorriamo a mille supposizioni, delle quali nessuna è appoggiata ad un solo fatto, e che si trova compiutamente fuori dell' analogìa. Quando si riflette ai motivi, che fanno strada a certe opinioni, non possiamo dispensarci di pensare, che l'estrema evidenza delle induzioni, è un' ostacolo, perchè i spiriti accostumati a cercare l' originalità, vi si rendano. Siccome le opinioni le più naturali sono adottate dalla massa degli Uomini, diventano troppo comuni, perchè certi spiriti consentano a sottoporvisi. Essi cercano altre spiegazioni, altre soluzioni dei fat-



Digitized by Google

ti. Si adotta un raziocinio qualunque, per quanto forzato possa essere, purchè si possa sfuggire all' insipidezza delle opinioni volgari.

Le supposizioni, con le quali si è cercato di spiegare l' esistenza dell' Universo, ed i fenomeni della Natura, hanno un carattere comune; cioè tendono a non ammettere una Intelligenza Personale, un Essere, che ha progettato, creato, ordinato la struttura di tutte le costituzioni organizzate, che l' Universo contiene. Questi Sistemi di Ateismo cercano a sciogliere tutti i fenomeni con energie cieche, come l'attrazione, il magnetismo, l' elettricità ec. senza nulla ammettere al di là.

In ciò i Sistemi antichi degli Atei, si accordano con quelli dei nostri giorni, e penso, che i nostri Atei moderni non hanno fatto, che cambiare la nomenclatura dei loro predecessori: per esempio, non so vedere alcuna differenza, fra il Sistema degli atomi, ed il Sistema delle molecule organiche. Buffon dopo aver fatto un Pianeta con un pezzo di vetro fuso, levato dal Sole dall'urto di una Cometa, dopo aver messo questo Pianeta in rotazione sopra sè medesimo, ed intorno al Sole per l' effetto di questo medesimo urto, è imbarazzato sul modo di farvi nascere delle Piante, e degli Animali. Per iscioglier la difficoltà, suppone l' Universo pieno di particelle dotate di vita, ma senza organizzazione, e che possiedono ancora una certa tendenza a disporsi in forme organizzate. Il concorso di queste particelle per la virtù di questa tendenza alla disposizione, ma

Digitized by Google

senza intelligenza, senza volontà, senza direzione immediata, ha prodotto tutte le forme viventi, che vediamo.

Le congetture, che i Filosofi azzardano sopra questo soggetto, non sono, che una specie di disfida a provare l' impossibilità dell'Ipotesi. Nell'esempio, di cui parlo, una obbjezione della più gran forza, si presenta subito allo spirito, ed è, che se il Sistema del Filosofo fosse fondato, vedremmo formarsi tutti i giorni dei nuovi Esseri, delle Piante, degli Animali, dei corpi organizzati di diverse maniere. Il nostro Filosofo ha nondimeno una risposta a questo. Le Piante, gli Animali, che esistono, già servono, dice egli, di modello per le molecule organiche, che vengono a sottoporvisi; in guisa, che le cose continuano ad esistere, secondo il corso stabilito. Ma, osserva egli, se avvenisse una distruzione generale della costituzione attuale dei corpi, le particelle erranti, non trovando più modelli, nei quali potessero venire a disporsi, popolarebbero l' Universo di nuove sostanze organizzate.

Vi è dunque qualche Storia dell'Universo fisico, che appoggi una tale nozione? Si è mai veduta la distruzione riparata in questa maniera? Si è mai udito parlare di un Deserto così ripopolato? Per quanto mi sovviene, il solo preteso fatto allegato dall' Autore, è la formazione dei Vermi negl' intestini degli Animali. Questa formazione è attribuita al concorso delle molecule organiche sovrabbondanti, che si trovano nelle prime vie, e che per mancanza di modelli per riceverle, o per mancanza di sito in questi modelli,



Digitized by Google

formano insieme questi Animali semplici, che chiamiamo Vermi. Ma per rappresentar ciò, come un fatto, bisogna aver ricorso ad una generazione moltissimo equivoca, e contraria ad ogni analogìa, e ad un'analogìa, che ci accompagni fino agli ultimi limiti delle nostre ricerche. Per tutto, dove l' osservazione è possibile, vediamo l' Animale, e la Pianta generati da Animali, e da Piante simili. Questa supposizione, mi pare ancora non essere in alcun modo necessaria; imperciocchè non è difficile indicare dei mezzi, per i quali i germi dei Vermi, dei quali si quistiona, possono essere pervenuti negl' intestini. D'altronde, questi Vermi sono sempre di certe specie conosciute, classificate, e determinate; ciò, che deciderebbe la quistione contro il Filosofo, se vi fosse una quistione a decidere.

Che sono dunque questi modelli, che ricevono le molecule organiche, se non le forme essenziali della Scuola dei Filosofi Greci? L' una, o l'altra di queste espressioni spiega ella una idea qualunque? Ma, mi risponde l'Ateo, avete voi una idea più netta, quando mi parlate di uno spirito, che inventa, e che agisce? Rispondo per l'affermativa. Quando noi parliamo di un Architetto, di un artefice inventore, parliamo di quello, di cui abbiamo la sperienza, e che la nostra intelligenza comprende. Non impieghiamo un termine, che sia fuori delle cose, delle quali abbiamo la conscienza, e che la nostra osservazione ci ha fatto conoscere; laddove delle parole tali, come quelle, che ho citato quì sopra, non si rapportano a cosa, che ab-

Digitized by Google

biamo appresa per l' esperienza, nè fanno nascere realmente alcuna idea, e non possono essere, che un suono per l'orecchio?

Un altro sistema, quello delle appetenze, è stato posto innanzi più recentemente, e con tutta l'arte, che il soggetto comportava. Ecco il risultato della Teoria: delle particelle di materia dotate di una certa propensione verso certi atti, tendono invariabilmente, benchè con una lentezza, che nasconde il loro andamento alla osservazione degli Uomini, verso una certa disposizione fra di loro, da cui risultano le forme della Natura animata. Una particella di materia dotata di una propensione verso l'atto di volare, cioè di muoversi nell'aria, mette un certo numero di secoli, o forse di milioni di secoli ad acquistare delle ale; ma finisce con acquistarne. Una mole di carne aquatica è dotata della tendenza locomotiva: metterà dei milioni, e milioni di secoli ad acquistare delle pinne, e finirà per essere un Pesce. Una molecula vivente dotata sulla Terra di una tendenza locomotiva simile, metterà il medesimo tempo, o mille volte forse di vantaggio, a divenire un Animale a due piedi, o a quattro.

Non si può dire precisamente, che questa Teoria sia un sistema d'Ateismo; imperciocchè le appetenze originali sono supposte (se ciò non è espresso) derivare da un Creatore intelligente: in questo sistema inoltre non si tenta di spiegare altramente, che per la medesima causa, la singolare proprietà delle Piante, e degli Animali, di riprodurre degli Esseri simili a loro. Ma questa Teoria delle



Digitized by Google

appetenze ha ciò di comune col sistema degli Atei, che allontana le cause finali nella formazione, e nella struttura dei corpi organizzati. Secondo questo sistema, i corpi, e le loro diverse parti, non sono stati fatti tali, come sono, in un certo fine, ma hanno risultato essi medesimi dall' uso di certe facoltà, o propensioni innate. Date ad un Filosofo, che predica questa dottrina, una porzione di materia vivente irritabile; accordate a questa porzione di materia, in ogni grado del suo sviluppamento, o perfezionamento progressivo, la facoltà di riprodursi; ed il Filosofo riempirà l' Universo di esseri simili a quelli, che vi osserviamo.

Questo sistema è, come il precedente, rimarcabile per una mancanza completa di evidenza. Giammai cosa simile a quella, che indica, è stata osservata. Noi non abbiamo cognizione di un solo cangiamento nelle forme di una specie per l' effetto delle sue abitudini. E' facile il dire, che i cangiamenti sono troppo lenti per l' osservazione dell'Uomo; e che gli annali delle cognizioni umane sono di troppo fresca data, per rammentare alcuna modificazione sensibile nelle forme dei corpi. Questo è facile a dire: ma sempre rimane vero, che l' ipotesi è compiutamente sfornita di evidenza.

Ho già citato incidentemente alcuni esempj della maniera di ragionare dei fautori di questo sistema; ne ricorderò degli altri ancora. Il Camelo, dicono essi, ha una gobba sul dorso, perchè fino dalle prime età del Mondo, questo Animale è stato impiegato a portare dei pesi. I primi Cameli hanno avu-

Digitized by Google

to sul principio un piccolo tumore. Alla seconda generazinne, questo tumore è divenuto più sensibile, perchè il medesimo esercizio ha aumentato il tubercolo ereditato dai Padri, e Madri, e così di seguito fino ai nostri giorni.

Ecco ancora un esempio nel genere passivo.

Gli Aironi, i Tarabusi, le Cicogne hanno le gambe, e le coscie sprovedute di piume: ciò si spiega per il contatto dell'acqua, che ha agito in tutte le generazioni successive, e ritardando sul principio, ha poi impedito onninamente la crescenza delle piume.

Ecco adesso un esempio nel genere attivo, e che è stato ancora citato. Si sa, che il Pellicano ha sotto il becco una gran saccoccia, nella quale mette i Pesci, che prende, ma che nasconde affatto sotto la parte inferiore del becco, quando questa saccoccia è vuota. Questa saccoccia ci si dice, non è, che il risultato dell'abitudine. Un Pellicano ha scoperto, che gli era comodo di conservare in magazzino nella parte inferiore del suo becco un Pesce, che aveva preso di più. Questa pelle si è prestata poco a poco. I successori di questo Pellicano hanno ereditato di questo piccolo sacco, e l' hanno ingrandito, estendendo poco a poco il suo uso, fino al punto, in cui lo vediamo.

In questo esempio, ed in tutti gli altri, che si possono citare, sempre nessuna evidenza, e nessun testimonio. Giammai persona ha udito parlare dei Cameli senza gobba, degli Aironi a gambe impiumate, e dei Pellicani senza borsa. Delle altre obbjezioni



Digitized by Google

si presentano in folla. La Bufala non ha una gobba sulla spalla? Si può spiegare la formazione di questa escrescenza con un ragionamento simile? Perchè l'acqua impedisce la crescenza delle piume sulle coscie dell'Airone, e le rende più folte sotto il ventre dell'Anitra? Perchè il Pellicano è il solo degli Uccelli pescatori, che abbia inventato di distendere così la pelle sotto il becco?

Ma supponiamo, che si potesse in fatti dimostrare ciò, che la sperienza, e l'osservazione condannano direttamente; non è egli abusare dell'analogìa fino all'assurdo, il volere condurci dalla gobba di un Camelo, fino a tutte le forme variate della Natura vivente, e farci conchiudere, che le forme di questa Natura organizzata, sieno i risultati delle appetenze? Io l'ho già detto, dando un'idea generale della struttura del Corpo Umano; questa Teorìa si trova direttamente in opposizione con i fatti. Si richiami alla memoria, che i ligamenti, i quali tengono i tendini assoggettati negli angoli delle articolazioni, non hanno potuto essere formati dall'azione dei tendini; imperciocchè questa azione tende incessantemente a lacerargli. Risovvenghiamoci, che le valvole dei vasi sanguigni, non hanno potuto essere formati dall'azione del sangue, perchè quest'azione tende continuamente a romperle.

Si provi d'altronde a immaginare la creazione dei sensi con questa Teorìa, e la sua assurdità diverrà sempre più palpabile. Come i nostri Filosofi arriveranno a fare un'occhio? Un Animale nato cieco, non desidera la luce, perchè non ne ha alcuna idea. Suppo-

Digitized by Google

niamo ancora, che la desideri, come questo desiderio determinerà gli umori del suo corpo a modificarsi in modo di creare un' occhio? Supponiamo ancora l'occhio formato; come nascerà la percezione? Egli è lo stesso degli altri sensi. Ammucchiate i secoli a migliaja; l'obbjezione conserva tutta la sua forza. Mancherà sempre un principio, una creazione, una disposizione di rapporti stabiliti con intelligenza, per ispiegare la esistenza di un solo de' nostri sensi. Poco importa l' indagare, come una cosa può camminare, e modificarsi, quando non ha potuto cominciare.

Il medesimo raziocinio ha presso a poco altrettanta forza, quando si applica a diverse parti del corpo degli Animali. Come l'appetenza, che ci si dice aver formato i muscoli, ha formato anche il cervello, ed il cranio, che lo contiene?

Ma allorchè si pretende in seguito di stendere il medesimo sistema di formazione, e di modificazione nelle Piante, si dicono delle parole intieramente vuote di senso. Vi è ombra di un pretesto per pretendere, che l' organizzazione di una Pianta, possa risultare dal suo desiderio?

Le marche di un disegno, di una intenzione, di una intelligenza sono troppo moltiplicate, troppo variate nell' Universo per potere eludere la conclusione, che ne tiriamo, cioè, che vi è un Inventore, ed un Creatore di questo Universo.



Digitized by Google

## CAPITOLO XX.

### *Degli Attributi Naturali della Divinità.*

Siamo pervenuti ad una conclusione bene importante, ed è, che esiste un Dio, vale a dire un Essere intelligente, che scorge, che ha dei disegni, e dal quale procede la creazione dell' Universo. Gli attributi di un tal Essere debbono essere in rapporto colla grandezza, e la moltiplicità delle sue opere, le quali sono talmente vaste, relativamente alle operazioni di tutti gli altri Esseri, che sono infinite per noi; imperciocchè in qualunque modo le rimiriamo, ci compariscono senza limiti.

La contemplazione degli attributi di un Essere collocato ad una così prodigiosa distanza al di sopra di noi, assorbisce, e confonde le nostre facoltà. Noi comprendiamo chiaramente la nostra insufficienza, e naturalmente ricorriamo a delle immagini sensibili, che alleggeriscano questo sforzo di astrazione, che siamo obbligati a fare per concepire la Divinità. Questa, senza dubbio, è stata la causa di quella inclinazione all' Idolatrìa, che è sì antica, ed universale fra gli Uomini.

La rivelazione ha un vantaggio, che nessuno può ricusarle, ed è, che rigettando l' Idolatrìa, e le sue perniciose conseguenze, presenta all' intelligenza umana, la divinità di una maniera più personale, più determinata, e più a portata dei suoi mezzi, di quello, che la Teologia Naturale possa fare. La Rivelazione ci rappresenta Dio unicamente

Digitized by Google

sotto il rapporto, nel quale egli è con noi, ed ordinariamente con un carattere particolare, risultante da questo rapporto, o dalla considerazione della Providenza. Or questo metodo è ben più d' accordo con la misura della nostra intelligenza, che non è l' idea della Universalità di Dio, tale quale la deduciamo dalla contemplazione della Natura. Questa maniera di rappresentare, sembrerà a coloro, che hanno molto riflettuto su di questo soggetto, estremamente convenevole, ed anche necessaria, attesa l' imperfezione delle nostre facoltà.

Ciò non ostante, se prendiamo lo spirito dei documenti Religiosi, limitando le nostre spiegazioni a ciò, che ci concerne, e se non affettiamo maggior precisione nelle nostre idee, di quello, che il soggetto comporta, possiamo anche nella Religione Naturale, esprimere gli attributi di Dio di una maniera, che resta in proporzione con la nostra intelligenza: così ci rendiamo ragione nella maniera seguente, dei termini, Onnipotenza, Onniscienza, Presenza Universale, Eternità, Esistenza Necessaria, e Spiritualità.

Noi attribuimo alla Divinità l' Onnipotenza, perchè il potere di un Essere, che ha creato l' Universo, deve essere al di là di ogni comparazione, più grande, che il potere, di cui siamo dotati noi medesimi, o che osserviamo in ogni altro Agente; più grande ancora, che non è necessario per la nostra conservazione. Nessuna induzione tirata dalle nostre cognizioni, e dalle nostre osservazioni, può autorizzarci ad assegnare dei limiti all' estensione di questo medesimo potere.

Digitized by Google

Posso dire la medesima cosa della espressione, Onniscienza, o Onnisapienza. Sembra evidente, che il Creatore debba conoscere intimamente la costituzione, e le proprietà delle cose, che ha egli stesso create; il che, pare, debba comprendere egualmente la prescienza dell'azione reciproca di tutte le cose create, come dei loro cangiamenti successivi, in quanto questi cangiamenti risultino dal complesso delle cause Fisiche, e necessarie. La Onniscienza di Dio relativamente alle cose presenti, sembra egualmente una conseguenza inevitabile della universalità delle operazioni di questo Essere intelligente. Dove questo Essere agisce, esiste, e dove esiste, percepisce.

La Sapienza di Dio, a giudicare dalla contemplazione delle opere della Creazione, sorpassa tutte le idee, che possiamo farci di questo attributo, dappresso le operazioni degli Esseri i più intelligenti, fra quelli, che ci sono cogniti. Ma ciò, che è di una somma importanza per noi, si è, che, benchè non possiamo in niun modo giudicare della estenzione della Sapienza di Dio, sappiamo con certezza, che è sufficiente per la condotta dell'ordine delle cose, sopra il quale viviamo. Questo è assai per noi, e poco importa, per mezzo di quali termini, esprimiamo la nostra nozione, o più tosto la nostra ammirazione di questo attributo di Dio. Il grado di scienza, e di potere, che è stato necessario per la Creazione dell'Universo, non può esser distinto da noi dalla scienza, e dalla potenza infinita.

La presenza universale di Dio si deduce

Digitized by Google

naturalmente dalle considerazioni seguenti. In tutti i luoghi dell' Universo conosciuto, scorgiamo l' esercizio di un potere, che, sia mediatamente, sia immediatamente, procede dalla Divinità. Per esempio, quale è il punto dello spazio a noi cognito, nel quale non troviamo l'attrazione? Quale è il punto, dove la Luce non possa penetrare? Quale è il sito accessibile del nostro Globo, dove non ritroviamo l' influenza della Gravitazione, del Magnetismo, e della Elettricità, come le proprietà, e le facoltà delle sostanze organiche? Vi è in somma un Regno della Natura, un solo angolo nello spazio accessibile alla nostra osservazione, dove non ritroviamo l' invenzione, ed il disegno del Creatore? Noi ne concludiamo, che le leggi della Natura regnano da per tutto. Ma cosa intendiamo noi per leggi della Natura? Ogni effetto qualunque è prodotto da un potere, e non da una legge. Una legge non potrebbe eseguire da sè stessa. La sua esecuzione, suppone sempre un agente. Ma un' azione talmente generale, che non possiamo scoprirne l' assenza, nè indicare il luogo, dove questa energia cessi, può chiamarsi universale: cioè, che l' Essere, da cui quest' azione procede, può essere considerato, come presente per tutto. Colui, che mantiene tutto col suo potere continuamente in esercizio, è presente per tutto di una maniera *Virtuale*. Vi è una nozione della ubiquità di Dio, più precisa ancora, e che i Metafisici chiamano *Ubiquità Essenziale*; il linguaggio della Scrittura pare favorevole a questa ultima nozione; ma la

Digitized by Google

Teologia Naturale non ci mena più lontano della presenza Virtuale.

L'Eternità è una idea negativa rivestita di una espressione positiva: ella suppone l'esistenza, negando il principio, ed il fine. Questa idea non è stata giammai rigettata da quelli, che ammettono la Divinità. Certissimamente non vi è stato mai un tempo, in cui il Nulla esistesse; imperciocchè questo stato avrebbe continuato. Il Nulla, niente poteva produrre. Il Niente non poteva crearsi da sè medesimo, e se il Niente universale avesse mai avuto luogo, Niente esisterebbe oggidì. Strettamente parlando tuttavia, noi niente abbiamo che fare con la durata del tempo avanti l'esistenza dell'Universo visibile. Ciò, che ci basta di sapere, è, che l'intelligenza ha esistito avanti la cosa inventata.

L'esistenza necessaria, e per sè medesima, è una idea, che indica la negazione di una causa anteriore, cioè di un Autore, o Creatore, benchè l'esistenza sia dimostrata. La Spiritualità è una idea composta, cioè, 1. della esclusione di certe proprietà conosciute dalla materia, come la solidità, la forza d'inerzia, la gravitazione ec. 2. dell'ammissione del pensiere, della percezione, della volontà, del potere, e dell'azione. Questa ultima espressione significa la facoltà di comunicare il moto alla materia. Forse in questa facoltà risiede essenzialmente la superiorità dello spirito sulla materia; imperciocchè questa non può muoversi, che quando è messa in moto, e non può ricusar di muoversi, quando riceve una impulsione sufficiente.

Digitized by Google

## CAPITOLO XXI.

### *Della Unità di Dio.*

La prova della Unità di Dio, è nella uniformità del Piano di questo Universo. L'Universo è un sistema compito, nel quale ogni parte dipende da tutte le altre, e si trova in rapporti con esse, per mezzo di qualche sostanza, che hanno in comune, o per mezzo di leggi, che le reggono egualmente. E' il medesimo principio quello, che fa cadere una pietra, e che ritiene la Luna nella sua Orbita intorno al nostro Globo. La medesima legge di attrazione influisce sopra tutti Corpi Celesti. Tutti provano le vicende delle Stagioni, e le alternative del giorno, e della notte. Giove, Marte, e Venere ricavano dalla loro Atmosfera i stessi vantaggi, che noi ricaviamo dalla nostra. In tutti i Pianeti l' atto di rotazione è permanente. Egli è infinitamente probabile, che le Stelle fisse, sieno sottoposte alla medesima legge d'attrazione, che i Pianeti, e siamo certi, che il principio della luce, è il medesimo per esse, che per noi. Il principio del calore, quando emana dal Sole, è precisamente della medesima Natura, che quando emana dal fuoco, che accendiamo.

Questa identità di principj, e questa perfetta analogìa fra tutte le parti della Creazione sono più evidenti ancora sulla nostra Terra. A misura, che scopriamo delle nuove Contrade, ci ritroviamo le leggi, che reggono la Natura nelle Contrade antiche. Gli Animali, le Piante di questi nuovi Paesi, possie-

Digitized by Google

dono tutte le medesime proprietà generali, che gli Animali, e le Piante già conosciute. Non troviamo giammai un Individuo talmente nuovo, che c' indichi nel suo modo di esistenza un altro Creatore, o la direzione di un' altra volontà. Il medesimo ordine di esistenza ci accompagna per tutto, dove andiamo: in tutte le Regioni della Terra, e de' Mari, troviamo la medesima azione reciproca degli Elementi. Il medesimo Sole illumina tutto; la medesima Luna esercita la stessa attrazione particolare, e produce i medesimi fenomeni di Maree, con delle variazioni, delle quali, le cause sono conosciute. L' Elettricità, ed il Magnetismo agiscono egualmente da per tutto; e tutti i risultati delle cause analoghe si rassomigliano.

La comparazione delle cose viventi aggiugne degli esempj senza numero di questa verità. La struttura di tutti gli Animali è a diversi riguardi la medesima. I loro sensi sono quasi i medesimi, come le loro funzioni naturali, e le loro passioni. I loro visceri sono in qualche guisa gli stessi. La circolazione, la digestione, e la nutrizione vi si operano della stessa maniera. Le proprietà del sangue dei diversi Animali sono simili, e l' esperienza della trasfusione, prova, che questo fluido può servire egualmente alla vita di due Animali differenti. I Scheletri di tutti i grandi Animali terrestri offrono una perfetta analogìa in tutte le loro varietà. La medesima rassomiglianza si trova nei scheletri degli Uccelli, e de' Quadrupedi: se differiscono in un sol punto, sono d' accordo sopra cinque altri.

Digitized by Google

Nei Pesci, che sembrano appartenere ad un altro dipartimento della Natura, i punti di rapprossimazione, sono meno numerosi; nondimeno non ne perdiamo giammai l'analogìa: ritroviamo in essi lo stomaco, il fegato, la spina dorsale, la bile, il sangue, i denti, e gli occhi. Questi leggiermente differenti dagli occhi degli Animali terrestri, mostrano tanto meglio con questa differenza l' insieme di un medesimo Piano. Le due grandi Provincie del nostro Globo, cioè la Terra, ed i Mari, sono poste in relazione dalle specie di Animali, che abitano egualmente tutti due; come dalla esistenza di quei Pesci, dei quali la struttura interna, rassomiglia totalmente a quella degli Animali terrestri: imperciocchè si sa, che i Cetacei hanno un sangue caldo, dei polmoni per respirare, come noi, e delle altre parti essenzialmente simili a quelle degli Animali, che abitano la Terra. Questi rapporti annunciano evidentemente la medesima Creazione, ed il medesimo Creatore.

Gl' Insetti, e le Conchiglie, mi sembrano differir molto dalle altre classi degli Animali; ma ancora quì si ritrova un' analogia di un genere particolare; imperciocchè ella è inversa, cioè le ossa (o le parti solide, alle quali i muscoli si attaccano) in vece di essere situate in dentro, come negli Animali terrestri, e nei Pesci, si trovano in fuori: l' inviluppo osseo, che loro è stato dato, serve di punto d' appoggio ai loro muscoli per potere agire: senza questo punto d' appoggio, l'azione di questi muscoli, sarebbe meccanicamente impossibile. Tutto questo

Digitized by Google

mostra una imitazione, una rimembranza, una continuazione del medesimo Piano. La medesima cosa può osservarsi delle Piante, ed è inutile di proseguire i sviluppamenti. Farò solamente notare, che in questa numerosa classe d' individui organizzati, vediamo il sistema dei sessi mantenuto, come negli Animali.

Egli è certo pertanto, che la contemplazione della Natura non prova, che l' unità della deliberazione nella potenza creatrice. Non conosciamo alcun argomento, che escluda l' intervento degli Agenti subalterni. Se esistono, essi agiscono sotto l' influenza di una volontà superiore, e che invigila; imperciocchè la loro azione è subordinata a delle regole generali comuni a tutti, e che si rapportano ad un solo, e medesimo Piano.

## CAPITOLO XXII.

### *Della Bonta di Dio.*

La prova della bontà di Dio può dedursi da due proposizioni, che suggerisce l' osservazione delle opere della Natura. La prima di queste proposizioni è, che nella grandissima pluralità dei casi, nei quali vediamo una invenzione, questa invenzione è benevola. La seconda proposizione è, che Dio ha aggiunto maggior piacere alle sensazioni degli Animali, di quello, che fosse strettamente necessario per giugnere al fine proposto, ed anche, quando questo fine poteva essere adempito con l'azione del dolore.

Non vi è alcuna produzione della Natura,

Digitized by Google

che sviluppi più evidentemente della invenzione, che le diverse parti degli Animali: or queste diverse parti sono inventate, e disposte in maniera da servire all' uso, ed al piacere dell' Individuo. Ma se consideriamo il numero delle diverse specie degli Animali, la moltiplicità delle parti in ogni Individuo, la loro forma, ed i loro giusti rapporti, la complicazione della struttura, ed i suoi felici risultati, restiamo confusi di ammirazione, e di riconoscenza per l' Essere, da cui procede una Creazione sì vasta, dove tutti i dettagli si sono trattati con attenzione, e dove il fine benevolo si mostra da per tutto.

Allorchè parliamo della benevolenza di Dio, abbiamo unicamente in mira la parte sensibile della Creazione; imperciocchè senza questa, la parola, Benevolenza, non avrebbe alcun senso. La materia inerte è un mezzo impiegato dalla benevolenza, ma non potrebbe esserne il fine. I sensi, e gli organi degli Animali, i quali, benchè compongano una ben debole parte della Creazione materiale, sono i soli oggetti visibili, che possono indicarci un carattere di benevolenza nell' Autore della Natura, poichè per essi, gli Animali godono delle sensazioni piacevoli.

Il piacere è per tutto nell' Universo. L'Aria, la Terra, ed i Mari ci offrono da tutte le parti, degli Animali, che sono felici di vivere. In una bella giornata di Primavera, in una bella serata dell'Autunno, da qualunque lato giro i miei sguardi, vedo a migliaja degli Esseri, che godono, e son felici. I giovani Insetti provano le loro ale. Le Mosche appena formate si lanciano nell'aria.

Digitized by Google

Si vedono muoversi per agire, per cangiare di sito, per impiegare una facoltà recentemente scoperta, e che gl' incanta. Vedete l'Ape in mezzo ai fiori della Primavera: la sua vita è tutto godimento: la sua attività può appena bastare a tutto ciò, che si offre avanti a Lei. Noi osserviamo facilmente i moti, e la vita di questo Insetto quasi domestico; ma è probabile, che tutti gl'Insetti alati hanno egualmente dei mezzi di godimenti risultanti dalla loro organizzazione infinitamente variata.

Ma non è l'Atmosfera sola, che è la sede del piacere degl' Insetti: ogni Pianta è coperta di *afidi*, che passano la loro vita a succhiarne i sughi. Non si saprebbe dubitare, che questo succhiamento non sia uno stato di godimento; qual'altro mobile, che il piacere potrebbe fissare questi Animali sì lungo tempo a questa operazione?

Osserviamo degli altri Insetti, che corrono quà, e là sulla Terra con una premura, ed un' apparente gajezza, che sono segni evidenti del piacere. Se volgiamo le nostre osservazioni verso le acque, scopriamo migliaja di piccoli Pesci appena schiusi, e che hanno già tutta l'apparenza di una perfetta felicità. Essi sono così felici, che non sanno come fare, per testificare la loro gioja di vivere. La vivacità, che mostrano, i salti, che fanno fuori dell' acqua, i giri, i giuochi, che fanno fra di loro, sono dei segni non equivoci del piacere, che provano nel sentimento dell' esistenza.

I giovani Quadrupedi sono felici nell'esercizio solo delle loro forze, e dell' impiego

Digitized by Google

delle loro facoltà, a misura, che si sviluppano, senza riguardo al fine utile ottenuto per l'esercizio di queste medesime facoltà. Un fanciullo, che ignora ancora l'utilità del linguaggio, si trova già estremamente felice di poter parlare. Egli ripete mille, e mille volte la medesima sillaba, e la medesima parola, che ha appreso a pronunciare, e non lascia alcun dubbio, che questa ripetizione non gli faccia provare un gran piacere. Il medesimo fanciullo, che è incantato di poter parlare, senza aver niente da dire, è egualmente incantato di poter camminare, senza sapere, dove andare. Prima dello sviluppamento dell'una, e dell'altra di queste facoltà, il medesimo fanciullo impiegava piacevolmente gl'intervalli del suo sonno ad apprendere a riguardare gli oggetti, senza sospettare della utilità, che doveva risultare da questo godimento.

Ma non alla infanzia, ed alla gioventù degli Animali, il Padre della Creazione ha esclusivamente riserbata la felicità: il vecchio è felice del riposo nella sua sedia d'appoggio, come il giovine è felice della sua attività al ballo, ed alla caccia; al sentimento della novità, alla speranza, alla vivacità delle sensazioni, all'ardore della caccia, succede il sentimento del riposo, che è una gran compensazione. La differenza fra la felicità dei giovani, e la felicità dei vecchi, non sembra consistere, che in questo: ed è, che i primi non si trovano felici, che quando provano del piacere, e che gli ultimi sono felici, quando non provano alcun dolore. Questa differenza è in rapporto esatto con le

Digitized by Google

facoltà animali di ogni età. La gioventù fugge il riposo, perchè ha bisogno di uno stimolante per l'esercizio, e lo sviluppamento delle sue forze: la vecchiezza ama il riposo, che risparmia le sue. A certi riguardi, il vantaggio è per il vecchio, perchè in genere è più facile di trovare il riposo, che di mettersi in moto con un fine piacevole: una disposizione, nella quale si sa godere del riposo, sembra preferibile a quella, nella quale si ha bisogno dei piaceri. Il vecchio ha d'altronde nella percezione del riposo, di cui gode, la rimembranza della fatica di una vita attiva, la qual rimembranza tende ad aumentare la sua felicità presente. Questo è il momento della calma, che si trova situato fra le tempeste, ed il fine della vità.

Non possiamo decidere con certezza l'influenza del progresso dell'età sullo stato di felicità degli altri Animali; ma a giudicarne dalle apparenze, provano il medesimo genere di sollievo, che noi dalla percezione del riposo, quando la loro attività diminuisce. Relativamente alla specie, che conosciamo meglio, cioè la nostra, io sono lontano dal pensare, che la gioventù sia il tempo più felice della vita. La vecchiaja presenta all'Uomo istruito, e virtuoso una scena di godimenti tranquilli, di affetti ben regolati, di appetiti obbedienti, ed i mezzi di una preparazione tranquilla per uno stato d'immortalità. L'Uomo dabbene situato così fra i confini dei due Mondi, ricorda con serenità gli avvenimenti, e le azioni della sua vita, e spera con fiducia nella bontà del suo Creatore.

Digitized by Google

I godimenti degli Animali sono infinitamente diversificati. I costumi, e la maniera di vivere di ogni Animale, sono determinati da una organizzazione, ed ogni specie è felice alla sua maniera. Le une si compiacciono nella solitudine; le altre non sono contente, che in società. L'Aringa, che vive in truppe numerose, e la Pecora, che si associa sempre agli altri Animali della sua specie, non sono più felici del Luccio, e del Leone, che vivono solitarj.

Ciascuno de'casi, che ho citato, è applicabile a milioni, e milioni d'Animali. Al momento, in cui scrivo, delle innumerabili Creature soddisfano i loro appetiti, proseguono i loro piaceri, e si riposano tranquillamente nei loro ritiri. E nondimeno quante differenti cose debbono restare in buon' ordine in ogni Individuo, perchè l' esercizio delle funzioni Animali, donde derivano questi godimenti, si mantengano senza alterazione!

Io sostengo in secondo luogo, che, se contempliamo la Natura animata, troviamo, che il numero delle sensazioni piacevoli eccede considerabilmente il numero delle sensazioni penose. Prendiamo, per esempio, la nostra specie, nella quale la verità dell'assertiva, potrebbe essere contrastata con più verisimiglianza. La preponderanza del bene sul male, della sanità sulla malattia, del godimento sul dolore, mi sembra provata dall'attenzione medesima, che si pone alle calamità, che disordinano questa proporzione ordinaria. Allorchè i nostri amici sono malati, questo è un avvenimento nella società; quan-



Digitized by Google

do succede qualche accidente, qualche disgrazia nel circolo delle nostre conoscenze, ciascuno se ne occupa, non solamente, come di una cosa increscevole, ma come di una cosa straordinaria. Tutto ci mostra, che nell'ordine della benevolenza Divina, lo stato di salute, e di felicità è lo stato naturale; e la malattia, o la disgrazia, lo stato accidentale. Se fosse il contrario, la nostra sorpresa, e la nostra attenzione sarebbero eccitate dagli esempj di salute, e di felicità.

Vi è una causa, che ci rende singolarmente insensibili ai benefizj del Creatore, ed è la prodigiosa estensione dell'applicazione della sua bontà. Noi facciamo poco caso di ciò, che dividiamo con la gran pluralità dei nostri simili.

La parola, felicità, presenta sempre alla nostra immaginazione l'idea della prosperità, della ricchezza, degli onori, dei vantaggi ottenuti sopra gli altri Uomini nella lotta generale dell'attività. I beni, che sono comuni a tutta la Razza Umana, sfuggono compiutamente alla nostra attenzione. Eppure questo è quello, che dovrebbe essere il principale oggetto della nostra riconoscenza, e ciò, che è degno delle cure della Providenza Divina. Degli alimenti sufficienti, un riposo tranquillo, l'uso dei nostri sensi, e delle nostre facoltà, sono beni incomparabilmente superiori a tutti gli altri. Ma quasi tutto il Mondo gli possiede, e gli riguardiamo appena, come dei beni: il loro godimento non eccita punto la nostra gratitudine. In ciò l'Egoismo ci accieca: più un bene è gene-

Digitized by Google

ralmente sparso, e messo alla portata di un gran numero d' Individui, più la Bontà del Benefattore dev' essere esaltata. La nostra riconoscenza, dovrebbe essere eccitata dai beni medesimi, che possediamo, ma che sono la porzione della massa degli Uomini. Noi pensiamo del tutto altramente; cerchiamo, desideriamo sempre la distinzione, e tutto ciò, che non ne porta il carattere, nemmeno si percepisce da noi. In questa maniera ristringiamo singolarmente il circolo della benevolenza Divina; imperciocchè nelle cose comuni a tutti, si mostra la sua estensione.

Ciò non ostante il dolore, e le privazioni esistono. La loro massa sembra terribile, in quanto non si paragona con la massa dei godimenti. Per ben giudicare di questo stato di cose mischiato, bisogna 1. non fare attenzione, che agli effetti, i quali sono accompagnati dalle prove d' intenzione, 2. quando i fenomeni opposti c' imbarazzano, bisogna valutare comparativamente, il numero, l'estensione, e l' importanza dei fatti.

Quando Dio ha creato la Razza Umana, ha desiderato, che fosse felice, ovvero, che fosse infelice, o finalmente è stato indifferente all' uno, o all' altro di questi risultati.

Se avesse desiderato la nostra infelicità, avrebbe colpito il suo scopo con facilità, e certezza, formando i nostri sensi in modo a farne delle continue occasioni di dolore, in vece di farne dei strumenti di godimenti. Avrebbe potuto egualmente collocarci fra gli oggetti, che fossero stati di natura a darci delle percezioni penose, in vece di metterci,



Digitized by Google

come ha fatto, in relazione continua con degli oggetti, che sono piacevoli. Avrebbe potuto, per esempio, farci trovare amari tutti i nostri alimenti; non circondarci, che d'oggetti disgustosi, e colpire il nostro tatto, il nostro odorato, ed il nostro udito di una maniera ripugnante, e dolorosa.

Se Dio è stato indifferente alla nostra felicità, dobbiamo dunque ad un azzardo felice, o la capacità dei nostri sensi, nel trasmetterci delle sensazioni piacevoli, o l'incontro continuo degli oggetti proprj a produrre queste sensazioni. Ma come supporre, che l'azzardo solo, abbia prodotto questo maraviglioso accordo fra le facoltà dei nostri sensi, e la natura degli oggetti esterni? Bisogna necessariamente ammettere, che Dio ha creato la Razza Umana con l'intenzione di renderla felice.

Si può proporre in un'altra maniera il medesimo raziocinio. Una intenzione qualunque prova un disegno; e la tendenza dominante dell'intenzione, prova l'intenzione dell'Inventore. L'Universo è pieno d'invenzioni; ed in tutte quelle, che siamo in grado di esaminare, troviamo un fine benevolo. Il male esiste senza dubbio; ma il male non è giammai il fine della intenzione. I denti sono inventati per istritolare gli alimenti, e non per cagionarci del dolore; se avviene, che ci facciano soffrire, questa circostanza è accidentale: ella è forse inseparabile dall'invenzione: questo è forse un difetto nella invenzione, ma in sostanza non è il fine. Questa non è una distinzione, che merita di essere notata. Chi è, che penserebbe di dire,

Digitized by Google

descrivendo una Falcetta, che questo strumento è stato fatto per tagliare le dita dei Mietitori? Nondimeno questo male succede inevitabilmente di tempo in tempo, per l'effetto della costruzione della Falcetta, e del suo impiego. Ma se si hanno da descrivere i strumenti della tortura, si dirà, che tale strumento è fatto per distendere i muscoii, finchè si rompano: tale altro è stato destinato a dislocare, o a rompere le ossa. Il fine della invenzione è evidentemente il dolore. Ma nelle opere della Natura nulla di simile s' incontra. E' impossibile di scoprirvi una serie d' intenzioni, delle quali il fine sia il dolore, o il male. Un dimostratore di Notomìa, ha mai pensato di pretendere, che un certo sistema di organi sia stato destinato a produrre il dolore, o la malattìa? Si è mai detto, ecco una glandola, destinata a filtrare l' umore della podagra? Ecco un condotto destinato a far giugnere la pietra nella vessica? Se il Notomista incontra una parte, di cui non sappia trovar l' impiego, dice semplicemente, che è una parte inutile, ma non suppone, che sia destinata a nuocere.

I due casi, che mi sembrano i più imbarazzanti a spiegare, comecchè formano delle eccezioni apparenti al principio generale, sono quelli degli Animali velenosi, e degli Animali da preda, che vivono con la distruzione. Bisogna necessariamente rapportare l'organizzazione, ed i costumi di questi Animali ad un disegno: imperciocchè sono costruiti, per ispandere un veleno malefico, e per afferrare, e lacerare degli altri Animali. I denti della Vipera, il pungiglione della Vespa, e



Digitized by Google

dello Scorpione, sono così evidentemente fatti per nuocere, quanto alcun' altra parte della organizzazione animale, può essere destinata ad un fine utile. Si può dire altrettanto degli artigli dell' Avvoltojo, dei denti degli Animali carnivori, e dei numerosi mezzi di attacco, dei quali sono proveduti gli Animali da preda. E' impossibile di pretendere, che l'effetto non sia stato preveduto; ma la quistione, che si presenta da sciogliere, è di sapere, se in ultimo risultato vi è realmente un male prodotto.

Comprendiamo con evidenza, che le nostre cognizioni non bastano, per giudicare con certezza di ciò, che è diffinitivamente buono, o cattivo. Una gran parte della Economìa di questo Universo, ci è nascosta. A giudicarne dal numero infinito degli esempj, nei quali, la Natura mostra delle mire benevole, dobbiamo credere, che, se potessimo vedere le conseguenze delle cose, che ci sembrano un male, trovaremmo, che la Benevolenza vi domina ancora. Queste presunzioni non sarebbero ragionevoli, se i casi del genere di quelli, che ho citato, fossero più numerosi nella Natura; ma essi sono rari, e si trovano combinati con una moltitudine infinita d' intenzioni, delle quali il fine è evidentemente benefico, e che tutte procedono dal medesimo Autore; vi sono inoltre certe considerazioni da far presenti, per debilitare le obbjezioni. Così relativamente agli Animali velenosi, si può osservare, che per l'Animale stesso, la facoltà, di cui ci lagniamo, è utile, e buona. In tutti i casi serve alla sua difesa; in certi casi, lo ajuta ad impadro-

Digitized by Google

nirsi della sua preda; in altri probabilmente questa facoltà è salutare alla vittima, ammazzandola prontissimamente.

Vi sono pochi Serpenti velenosi di un modo, che sia pericoloso per l'Uomo, o per i grandi Animali; e pertanto questa facoltà velenosa, serve di protezione a tutta la Razza: il Serpente il più innocente è scanzato con la medesima diligenza, che il più velenoso. Linneo descrive duecento diecidotto specie di Serpenti, dei quali trentadue soltanto sono velenosi.

La costituzione degli Animali, mi sembra assortita non solamente per ogni Elemento, ma per i differenti stati degli Elementi, cioè per i differenti Climi, e per le diverse temperature. Se l'Uomo inquieto, e mal contento va ad occupare delle parti della Terra, che non erano destinate alla Specie Umana; se la perversità, e la follìa degli Uomini gli spingono ad abitare dei Climi, che erano particolarmente destinati agli Animali velenosi, si deve a questi accagionare il male, che ne risulta per l'Uomo?

Noi invadiamo il Territorio degli Animali selvaggi, e velenosi; ed in seguito ci lagniamo del male, che ci fanno. Vi sono nell'Affrica delle vaste estensioni di Paesi sterili, che producono dei Serpenti in numero sì prodigioso, che coprono la Terra. Sono fatti per tali Climi, e per tali Terreni. Lasciamoli godere della loro parte ai benefizj della Natura. Lo spazio, che resta all'Uomo nelle contrade abitabili, e fertili, dovrebbe bastargli: egli ci viverebbe esente dai mali, dei quali si lagna.



Digitized by Google

Riguardo alla classe degli Animali carnivori, e che vivono con la distruzione delle altre specie, vi sono delle nuove osservazioni da fare, e che possono essere di un gran peso.

Tutto ciò, che nasce, è destinato a morire. Senza la morte, non vi sarebbe nè riproduzione, nè sessi, nè relazione di parentela; vale a dire, che le circostanze, le quali contribuiscono il più alla felicità della vita, ne sarebbero allontanate. Non si può argomentare dalla durata più, o meno lunga per ogni Individuo, o per ogni specie; perchè, quando si tratta di una vita limitata, si potrebbe sempre domandare, perchè non è più lunga.

L'immortalità sulla Terra, essendo fuori della quistione, e la durata naturale degli Animali variando da un giorno, fino ad un secolo, senza che si possa provare, che uno dei termini sia troppo corto: si tratta unicamente di sapere, quale è per l'Animale medesimo la maniera la più considerabile di terminar la sua vita. Ragioniamo dappresso il corso delle cose, tal quale lo vediamo stabilito: senza di questo, è inutile ragionar di tutto. Gli Animali muojono, o di vecchiaja, o di malattìa, o di morte violenta. Gli Animali selvaggi conoscono poco le malattìe: e se vi fossero soggetti, non considereremmo questa circostanza ventaggiosa per essi. Ma qual sarebbe la sorte degli Animali selvaggi, se fossero condannati a perire di vecchiaja? L'Uomo, a misura, che invecchia, e che le sue forze calano, ha il soccorso dei suoi simili, che servono al suo sollievo. Il Bruto

Digitized by Google

è obbligato di provedere da sè stesso ai suoi bisogni: allorchè le sue forze diminuiscono, e che non può più procurarsi la sua sussistenza, è abbandonato alle miserie della fame. Se si cangiasse dunque il sistema attuale, in cui certi Animali voraci abbreviano la vita degli Animali pacifici, e si divorano fra di loro, si coprirebbe la Terra di Esseri languenti, e indeboliti, che morirebbero poco a poco.

Il sistema stabilito è una sorgente continua d'attività. Il piacere di cacciare sembra offrire un gran godimento agli Animali Cacciatori, ed occupa la loro vita. Dall'altra parte gli Animali timidi, occupati a sottrarsi con la fuga agli attacchi delle bestie feroci, confidano nella loro leggierezza, e non sembrano più infelici di questo stato abituale di timore. Essi non riflettono, come lo faremmo noi, alla loro situazione, sulla miseria della loro condizione; e non avendo il prevedimento, evitano l'infelicità. Il Lepre, che è il più timido degli Animali, è così gajo, come qualunque altro.

Ma per considerare la quistione nel suo insieme, bisogna fare attenzione alla fecondità sovrabbondante degli Animali. La distruzione è assolutamente inevitabile per l'eccedente, che disordinarebbe l'equilibrio fra le risorse di sussistenza, ed il numero degl' Individui destinati a consumare. Questo è il vero punto di vista, sotto il quale il soggetto dev'essere rimirato. Vediamo dunque, quali sono i vantaggi di questa sovrabbondante fecondità.

La Natura è prodiga quasi sempre de' suoi



Digitized by Google

germi, e delle sue produzioni. Un solo Merluzzo fa ogni anno più uova, che l' Impero Brittannico contenga di abitanti. Potrei dare molti altri esempj di una moltiplicazione, che, se non fosse bilanciata da alcuna legge di distruzione, riempirebbe ben tosto l'Universo, e sorpassarebbe tutti i calcoli. Vi sono due vantaggi evidenti di questa disposizione: il primo si è, che tende a mantenere la Terra, ed i Mari così abitati, come possono esserlo. Il secondo è, che questa disposizione permette, che la proporzione relativa fra gli Animali, si stabilisca sempre in modo, che ogni specie, trovi del luogo, e dei mezzi di sussistenza. Tutte le volte, che questa forza fecondante, incontri uno spazio vacante, lo riempie. Ci lagniamo della eccessiva moltiplicazione di certi Insetti nocivi; ma non riflettiamo, che senza questa moltiplicazione, che ci pare eccessiva, vi sarebbero nella Natura dei vasti spazj, che restarebbero vuoti di Esseri animati. Vi sono nel Nord dell'America delle immense Contrade, dove non esisterebbe alcuna natura sensibile, se i Moschiti non vi si trovassero in numero prodigioso. In vece di una tetra solitudine, troviamo la vita, l'attività, e i godimenti di un Mondo popolato di Esseri felici alla loro maniera. Nel Nord-Est dell'Europa i Topi infinitamente moltiplicati, sono riguardati, come un flagello; ma senza i Topi, degl' immensi Piani della Siberia, sarebbero intieramente sproveduti di vita. I Deserti vicini al Mar Caspio, si trovano egualmente abitati da questi Animali. L' Ircania, ci dice Pallas, è assolutamente coperta di Topinare. Manchiamo noi

Digitized by Google

dunque di sito sulla Terra? e dobbiamo invidiare a questi piccoli Quadrupedi la felicità d'esistere? D'altronde ciò, che chiamiamo la distruzione, produce la vita di un numero incalcolabile di Animali. Ciò, che nominiamo flagelli per la vegetazione, e cagioni di carestìa, non è sovente, che una eccessiva moltiplicazione d' Insetti. Le medesime cause, che producono la scomposizione delle materie vegetabili, o animali, preparano la vita di nuove generazioni di Animali, che si sviluppano con una rapidità proporzionata alla maniera, con cui si creano i loro mezzi di esistenza.

Questa eccessiva fecondità della Natura permette, che ogni porzione della Terra sia abitata dalle specie, che vi sono appropriate. Quando le foreste dell'America sono abbattute, e le sue paludi disseccate, i Moschiti, che le abitavano, fanno luogo a delle altre specie. Quando l' Uomo popolerà i Deserti dell'Est, e del Nord dell'antico Continente, i Topi si ritireranno innanzi al Lavoratore, ed al Pastore, e saranno rimpiazzati dalle Greggie.

Relativamente a ciò, che concerne la specie Umana, egli entra forse nei disegni di Dio, che la Terra sia successivamente abitata dalle diverse Nazioni? Possiamo travedere alcuni vantaggi in questa successione di Uomini differenti, per abitare i medesimi luoghi. Quando certe Contrade sono estremamente corrotte, hanno bisogno di veder rinnovare la loro popolazione di una razza, di cui i costumi sieno più semplici. Certi Paesi ancora deserti chiamano l'Uomo, che deve lavorarvi la Ter-



Digitized by Google

ra, e renderla feconda. Tutte le parti del Globo divengono successivamente la residenza dei Popoli; e negli intervalli de' loro soggiorni, degli altri Animali rapidamente moltiplicati, riempiono i vuoti, che lasciarebbe l'assenza dell'Uomo. Riguardo agli Animali domestici, proviamo un effetto felicissimo di questa superfecondità della Natura. Noi possiamo sempre comandare il numero; sempre avere a sufficienza degli Animali, dei quali abbiamo bisogno; è ben più facile di ridurre ciò, che è troppo abbondante, che di supplire alla scarsezza, se esistesse.

Ma questa superfecondità per vantaggiosa, per necessaria, che sia, suppone la distruzione; imperciocchè sorpassarebbe ben tosto i mezzi di sussistenza, che fornisce la Natura. Non vi è una sola specie di Animali terrestri, che non venisse a coprire la Terra intera, se questa specie non provasse alcun'ostacolo nella sua moltiplicazione. Egli è lo stesso dei Pesci; certe specie riempirebbero l'Oceano, se non fossero divorate dalle altre. Succederebbe almeno, che, se una specie qualunque, potesse moltiplicare indefinitamente, e senza ostacoli, assorbirebbe gli alimenti necessarj a delle altre specie. Bisogna dunque, che gli effetti di questa facoltà prolifica illimitata, sieno arrestati dalle cause di distruzione. Fra queste cause, la guerra, che gli Animali si fanno fra di loro, dev' essere contata, come efficacissima. Noi ne proviamo direttamente il vantaggio, perchè certi Animali ci liberano dagl'Insetti, e dai Rettili, che ci sarebbero estremamente incommodi.

Questa disposizione generale può ancora in

Digitized by Google

altri casi esser necessaria a certe specie, per prevenire la loro estinzione totale. Possiamo trovare certi vuoti, certi difetti apparenti nei dettagli della Natura; ma nelle disposizioni generali, questi difetti non esistono; e non possiamo troppo ammirare la cura, che la Natura prende, per impedire, che le specie non si distruggano. L'ordine stabilito, e le precauzioni prese fin dall' origine del Mondo per il mantenimento delle specie, è bastato per la loro conservazione, durante lunga serie di secoli.

Vi è una circostanza, la quale mostra ancora, che il sistema di distruzione fra gli Animali è collegato col sistema di moltiplicazione, ed è, che in ogni specie, la fecondità è in proporzione inversa della grandezza degli Animali: ella è egualmente in rapporti col loro grado di forza, e di debolezza; con la lunghezza ordinaria della loro vita, e con i pericoli, ai quali sono esposti. Una femmina di Elefante, non ha, che un solo Figlio; una Farfalla fa seicento uova. Gli Uccelli di preda non hanno, che due uova; le Anitre, ed i Passeri ne hanno sovente dodici. Nelle Riviere troviamo delle migliaja di piccoli Pesci, a fronte di un solo Luccio; nel Mare si vedono milioni di Aringhe, per un Pesce Cane. La compensazione è per tutto: sempre la fecondità ripara, e bilancia la devastazione, e la debolezza.

Mi fermo a queste considerazioni, perchè il caso degli Animali, che si divorano scambievolmente, è il solo nelle opere della Creazione, che portando il carattere evidente di un disegno, non pare diretto verso un fine utile, e benefico. Esistono probabilmente

Digitized by Google

delle altre buone ragioni di questo stato di cose, le quali ci sono nascoste per la debolezza delle nostre cognizioni.

La mia seconda proposizione era, che Dio ha unito maggior piacere alle sensazioni degli Animali di quello, che fosse strettamente necessario per colpire lo scopo proposto, ed anche, quando questo scopo avrebbe potuto esser colto dall'azione del dolore.

Le facoltà, o capacità, che secondo il corso stabilito dalla Natura sono necessarie alla conservazione dell'Animale, risultano senza dubbio da una certa organizzazione particolare inventata con questo fine; ma queste facoltà non esisterebbero, senza la volontà di colui, che ha creato l'Animale medesimo. Sia dunque, che la Creazione proceda da un Essere benefico, o malefico; queste facoltà sono state date, perchè l'Animale potesse sussistere. Elle non provano strettamente la Bontà di Dio, benchè provino la sua esistenza, egualmente, che una Potenza, ed una Intelligenza estesissime nel Creatore. Queste facoltà, o capacità degli Animali, essendo indispensabili in un Mondo, che doveva durare, possono procedere da un Essere, che avrebbe avuto in mira l'infelicità delle Creature.

Ma vi è una Classe di proprietà, le quali, si può dire, che sieno state aggiunte con una intenzione evidente di produrre la felicità degli Esseri sensibili indipendentemente dai mezzi di conservar loro l'esistenza. Essi hanno ricevuto la capacità del piacere nei casi, nei quali questa capacità non era punto necessaria, e nei quali si sarebbe potuto giugnere al fine con l'influenza del dolore. Il

Digitized by Google

Creatore ha proveduto ad una grande varietà di oggetti, che servono esclusivamente al piacere degli Animali; e nel medesimo tempo ha attaccato alle funzioni necessarie al mantenimento della vita, dei godimenti, che non erano indispensabili al fine. Un esempio basterà a rendere questa proposizione evidente.

Ammettendo, che l'Animale avesse bisogno di prendere degli alimenti per mantenere la sua vita, bisognava, che fosse proveduto di organi proprj a procurargli il nudrimento, e farlo pervenire nel suo corpo, e a digerirlo. Ma tutto questo si sarebbe potuto ottenere con l'effetto del dolore. Perchè il Creatore ha aggiunto allo stimolo della fame, il piacere di mangiare, e la sensibilità dell' organo del gusto? Perchè il sugo di una Persica produce sulla lingua una sensazione sì differente da quella, che produce sulla mano? Questa è una costituzione, che mi pare non potersi spiegare, se non che per la benevolenza del Creatore. E' necessario, che gli Animali mangino; ma non è necessario, che abbiano del piacere a mangiare. Non bastava di aver costituito l' organo del gusto per far nascere il piacere, che gli Animali hanno a mangiare; bisognava adattare all' organo gli alimenti convenevoli al nudrimento delle specie. Quelli, che hanno provato il disgusto, e la depravazione del gusto, che accompagna certe malattìe, debbono comprendere, che vi è una disposizione particolarissima, ed accuratissima nell'accordo dell'organo del gusto con certi alimenti, quando siamo in perfetta salute.

Questi godimenti dell' organo del gusto, che

Digitized by Google

possono essere considerati, come degli accessorj per le Creature ragionevoli, fanno una parte importantissima della esistenza dei Bruti. Un Cavallo in libertà passa la più gran parte della giornata a mangiare.

Per tutti gli Animali ruminanti, il piacere di mangiare è raddoppiato; essi sembrano egualmente felici, quando ruminano, che quando mangiano.

Il medesimo raziocinio può applicarsi agli altri sensi. Quando anche l'armonìa non avesse esistito, l' orecchio avrebbe potuto bastare a tutte le funzioni necessarie. L'odorato sarebbe stato egualmente sufficiente alla sua destinazione, se non avessimo conosciuto odori soavi. Il nostro occhio avrebbe adempito a tutti gli oggetti utili, ai quali è stato destinato, sebbene la percezione della bellezza ci fosse incognita. Se dunque la Divinità è restata indifferente alla felicità, ed infelicità delle Creature; vi è stato un azzardo singolarmente fortunato nella capacità dei nostri sensi per provare i godimenti; nello stesso tempo, che gli oggetti esterni, si sono trovati adattati a questa facoltà. Sono questi due azzardi, dei quali la riunione sembra miracolosa. Non vi sono, che tre supposizioni su di questo soggetto. La prima è, che il senso è stato costituito per essere in accordo con l' oggetto; la seconda, che l'oggetto sia stato costituito per essere in accordo con il senso; e la terza supposizione si è, che il senso sia stato costituito in modo, che l'abitudine potesse renderli piacevole tale, o tale oggetto determinato. Qualunque fra queste supposizioni adottiamo, gli effetti

Digitized by Google

provano nell' Autore della Natura una benevolenza studiata. Se i piaceri, che risultano dall' esercizio di uno dei nostri sensi, dipendono da un certo rapporto preordinato fra i sensi, e gli oggetti delle percezioni, sappiamo per la nostra sperienza, che non solamente questi oggetti hanno dovuto essere scelti riguardo alle loro proprietà fra un numero illimitato di proprietà, e di oggetti; ma ancora, che il grado d' intensità delle percezioni ha dovuto esser regolato con una sollecitudine estrema. Noi proviamo, che la percezione troppo forte di una cosa piacevole, la cambia in un' oggetto penoso, e doloroso. Proviamo ancora, che lo stato dell' organo, o la sua disposizione del momento, cangia la natura della percezione del medesimo oggetto. Una estrema sensibilità degli organi fa nascere mille occasioni di patimento; e tutti i godimenti perdono del loro pregio, quando le facoltà di percezione s'indeboliscono, o s' intorpidiscono. Vi sono dunque nello stato di salute degli ammirabili rapporti preordinati con sapienza, e con benevolenza fra i nostri sensi, e gli oggetti, dai quali siamo circondati.

Osserviamo fra gli Animali certe relazioni specifiche, fra il loro gusto, e gli alimenti, dei quali si nudriscono, che marcano egualmente una intenzione evidente. Vi sono degli Animali, i quali non vivono, che sopra una certa Pianta, o sopra un certo Animale. Il Bruto, che mangia i Cavoli, muore di fame sopra ogni altra foglia. Si osservano delle preferenze esclusive in molti altri Insetti. Vi sono di molti Animali, che non

Digitized by Google

mangiano di certe Piante, se non quando vi sono forzati dalla fame, e che il loro gusto porta sempre verso gli altri vegetabili.

Se si adottasse la terza ipotesi, cioè, che l' abitudine può render piacevoli al nostro gusto tutti gli alimenti qualunque; questa supposizione tutta forzata, che sarebbe, lascierebbe luogo all' ammirazione, ed alla riconoscenza, quanto un' altra. In qualunque modo, consideriamo i nostri sensi, vediamo, che sono i strumenti, non solamente della nostra conservazione, ma dei nostri piaceri. Abbiamo in seguito in noi stessi, e indipendentemente dai sensi, propriamente detti, la capacità di ricevere delle sensazioni piacevoli, che non possono rapportarsi a nessuno dei nostri organi in particolare. I Fisiologisti hanno preteso, che quel sentimento indefinibile di ben essere, che proviamo in perfetta salute, dipende dalle nostre secrezioni, che si fanno di una maniera regolata, e perfetta. Ciò può essere. Ma che si assegni a questo godimento sordo, e tranquillo una causa, o un' altra, non è meno vero, che esiste, e ch'è impossibile di darne altre ragioni, che la volontà del Creatore.

Non solamente non possiamo spiegare il piacere, che ci procurano le percezioni semplici, ma l' esercizio delle nostre facoltà in certi passatempi, ci dà dei godimenti, della di cui causa è impossibile render ragione. Non ho mai trovato un Cacciatore, che mi sapesse dire, perchè la caccia lo divertiva; che potesse addurmi il principio del divertimento, che provava cacciando. Ho passato ben delle ore di felicità in questa occupazio-

Digitized by Google

ne solitaria, e tranquilla, e mi è stato sempre impossibile di spiegare a me stesso, qual' era la sorgente del piacere, che vi trovava. La lagnanza, così spesso ripetuta della vanità delle cose umane, è sempre una lagnanza ingiusta. Se delle bagattelle ci occupano, e delle bagattelle ci rendono felici; la vera riflessione da fare sopra ciò, si è, che la natura delle cose è disposta per la nostra felicità, o per meglio dire, che il Creatore si mostra benevolo verso degli Esseri sensibili.

Certi piaceri di un genere rilevato sono riserbati all'Uomo, come Creatura dotata di ragione, e di una intelligenza più perfetta degli altri Animali. Questa intelligenza nell' Uomo si stende al di là di quello, che sarebbe strettamente necessario per la sua conservazione. La facoltà di scegliere, e di adoperarsi per ottenere l' oggetto della nostra scelta, è una sorgente inesausta di piaceri. Il piacere, che riceviamo dalle cose grandi, belle, o nuove, o finalmente dall' imitazione delle Arti Liberali, ci è esclusivamente riservato, e questo piacere non è bilanciato da alcuna pena.

Non so, se il nostro attaccamento alla proprietà, o il piacere, che ci dà, non sia qualche cosa più di quello, che la ragione c' ispira, e perciò il solo affetto dell' associazione delle idee. Il sentimento della proprietà dà un incanto alle minime cose; questa è la prima delle nostre idee astratte, e quella, che ci abbandona più tardi; ella attacca il Fanciullo ai suoi giuocarelli; il Contadino alla sua capanna, ed il ricco alle sue pos-

Digitized by Google

sessioni territoriali. Ella vale per noi, quanto una bella vista, una bella situazione, ed impedisce di cercare da lungi degli oggetti, dei quali la fantasìa ci tormentarebbe.

S' egli è vero, che non si possa obbjettare niente di solido alle due proposizioni, che ho stabilite; il Creatore si presenta alla nostra Intelligenza con un carattere di bontà; e se consideriamo, che questa bontà si stende ad un numero incalcolabile di Esseri simili, abbiamo fondamento di chiamare infinita la Benevolenza dell' Essere supremo.

Non esiste, io penso, relativamente al male una soluzione universale, cioè una soluzione, che spieghi per tutti i casi, la causa della esistenza del male. La più estesa, che si possa dare, è quella, che risulta dalle regole generali. Farò su di ciò alcune osservazioni.

E' facile di provare, che vi sono diversi vantaggi nell' essere l' ordine della Natura sottoposto a delle leggi generali. Queste, come si suppongono ordinate, sono necessariamente qualche volta in opposizione le une con le altre. Debbono risultarne degl' inconvenienti, e dei difetti apparenti; questo è ciò, che osserviamo nella Natura.

Non possiamo ricusare di confessare, che le leggi generali, le quali conosciamo, sono dirette verso un fine utile. Ne esistono molte altre, le quali non consciamo, che imperfettamente, e, che siamo del tutto incapaci di seguire nelle loro ramificazioni. Queste leggi, relativamente alle quali siamo nella ignoranza, non hanno alcuna importanza per noi, in quanto alla regola della nostra con-

Digitized by Google

dotta. Elle possono averne riguardo alla condotta di altri Esseri; e benchè gli effetti di queste leggi possono nuocerci, non sappiamo fino a qual punto la loro sospensione, o le eccezioni a queste leggi, sarebbero nocevoli ad altri Esseri, o all'ordine delle cose stabilito nell' Universo.

Così dunque, benchè la considerazione delle leggi generali sia intimamente legata con l'esistenza, e l'origine del male, non siamo istruiti relativamente a queste leggi generali, per ragionarne con cognizione di causa. Elle servono più tosto a spiegarci l' oscurità del soggetto, che a fornirci di soluzioni. Esse ci danno luogo a credere, che vi sono delle buone ragioni dell' esistenza di ciò, che noi chiamiamo, il male; ma queste ragioni sono troppo inviluppate, perchè la nostra intelligenza possa raggiungerle.

La dottrina delle imperfezioni, o dei mali d' imperfezione, fornisce una spiegazione fondata egualmente sulla considerazione delle mire universali dell'Autore della Natura. E' probabile, che l' Universo abbia potuto essere più compitamente riempito con degli Esseri sensibili di molte specie, che con degli Esseri sensibili di una sola specie. E' ancora probabile, che l'Universo abbia potuto essere riempito più completamente con degli Esseri dotati di diversi gradi di facoltà, che con degli Esseri dotati di qualità eguali. Ma la gradazione delle facoltà mena seco l' imperfezione relativa. Nessuna classe di Esseri può lagnarsi di trovarsi collocata ad un grado della scala, e non ad un altro: sarebbe questo lagnarsi, ch'esista una gradazione, e la gra-

Digitized by Google

dazione sembra stabilita con delle mire di saviezza, e di bontà.

E' il medesimo di tutti gli oggetti ristretti nella Natura inanimata. Non possiamo giammai lagnarci, che un' oggetto non sia più considerabile, perchè, se la lagnanza fosse legittima una sola volta, lo sarebbe sempre. Il buon senso dell' Uomo gli detta la sommissione ai mali, o agl' inconvenienti di questa classe, allorchè vede con evidenza, che appartengono in effetti alle imperfezioni necessarie. Ma perchè ci lagnaremmo noi con più ragione di altri mali, che dipendono egualmente dalle leggi generali? Giammai pensiamo di lagnarci, che il nostro Globo non sia più grande: non ne avremmo il diritto, quando fosse molto più piccolo. Ma ci lagniamo, che vi sieno sulla Terra delle parti inabitabili per l' Uomo: per rapporto alla Razza Umana, questo è precisamente, come se ci lagnassimo, che il Globo è troppo piccolo. Gli Abitanti di un' Isola si lagnano della sterilità di alcune parti: ma non pensano a lagnarsi, che l' Isola sia troppo piccola: la loro lagnanza sarebbe nondimeno altrettanto ragionevole.

Vi sono per ispiegare l' esistenza del male, e del dolore, delle altre considerazioni da fare, che sono di un genere più determinato.

Riguardo al dolor Fisico, abbiamo già notato, che non è l' effetto diretto della invenzione, almeno, che lo scopo finale sia essenzialmente buono, ed utile. Osserviamo inoltre, che la precauzione presa dal Creatore

Digitized by Google

di attaccare il dolore ai mezzi di distruzione, è una disposizione salutare in ciò, che rende gli Animali vigilanti per la loro conservazione, e gli avvertisce del pericolo. Abbiamo un esempio dell' inconveniente della sicurezza, che dà l' assenza del dolore nell' accidente, che siegue qualche volta agl' Individui esposti ad un freddo violento. I loro piedi, e le loro mani gelano, senza, che alcun dolore gli abbia avvertiti del pericolo. Io penso, che l' effetto salutare delle sensazioni dolorose, penose, o dispiacevoli, si stende più lungi di quello, che possiamo rendercene ragione; dobbiamo certamente a questa classe di sensazioni molte abitudini utili, delle quali ci sarebbe difficile di trovar l' origine.

Il dolore medesimo non è senza le sue compensazioni. Egli può esser violento; può ritornare frequentemente; ma non accade mai, che sia tutto in un tratto violento, e prolungato. Gl' intervalli del dolore fisico, sono dei veri godimenti: io penso, che non ve ne sieno di più reali del riposo dopo il patimento. Un Uomo, che sorte da un accesso di gotta, prova una sensazione di ben essere, che lo stato di sanità non interrotta, non reca giammai. Questo ben essere, può, ne convengo, esser comprato assai caro: ciò dipende dalla frequenza dei ritorni, o dalla violenza del male; ma ancora bisogna metter nella bilancia la felicità di non più patire. Non sono lontano dal credere, che un Uomo, che soffre moderatamente un'ora, o che sulle ventiquattr'ore della giornata, è

Digitized by Google

più felice, che se non soffrisse giammai. Si possono fare due osservazioni per appoggio di questa opinione: la prima è, che la liberazione del dolore ispira dell'espressioni più vive di soddisfazione, e di riconoscenza inverso l'Autore, o lo strumento di questa liberazione, di quello, che può farlo alcun altro vantaggio qualunque. La seconda osservazione è, che il coraggio dei malati non è abbattuto in ragione della violenza dei dolori, che provano: gl' intervalli gli rimettono intieramente: la speranza di questi intervalli è sufficiente a stendere una sorta di rassegnazione tranquilla nella loro anima, o a consolargli di questo stato mescolato di patimento, e di sollievo, al quale sono destinati.

Tutte le maiattie, benchè non dolorose, possono esser comprese nella classe del Mal Fisico. La natura dei materiali, che compongono il Corpo Umano, non permetteva l'assenza compita delle malattie; ma Dio ci ha accordato una certa latitudine, se si può così esprimere, per gli eccessi: cioè, che differenti quantità di nudrimento, differenti gradi di esercizio, differenti tempi di riposo, possono accordarsi egualmente con la salute. Quando questa si disordina, o perchè abbiamo sorpassato i limiti prescritti, o per qualche altra causa a noi incognita, esiste nell'azione dei solidi, e nel moto dei fluidi del Corpo Umano una tendenza costante verso il ricuperamento della salnte. Se la malattìa è mortale, il suo effetto ordinario e di farci rimirare la morte senza timore. Quest' orrore della morte, che abbiamo nello

Digitized by Google

stato di salute perfetta, e che prova il valore della vita, quest' orrore, dico, s' indebolisce in una maniera notabilissima, a misura, che la malattìa fa del progresso. Tutti quelli, che hanno provato delle malattìe gravi, hanno conosciuto questo singolare effetto. Il paziente indebolito dal dolore, dalla malattìa, e dal digiuno, vede la morte con calma: la considera, come l' ultimo cangiamento, al quale è chiamato, cangiamento, che avrà luogo senza scossa, senza che nemmeno se ne accorga, e che lo libererà da uno stato disastroso.

La morte non è, che un modo di successione, e di cangiamento. Ella è talmente legata alla ordinazione intera della Creazione Animale, che bisognarebbe, che tutto fosse cangiato nel Mondo, per potersene esimere. Sembra impossibile, che delle Creature ragionevoli sentano il prezzo della vita, e non abbiano il timore della morte. I Bruti, hanno a questo riguardo un vantaggio sopra di noi: essi non sembrano avere il timore della morte, che al grado, che bisogna per eccitare la loro vigilanza. Ma consentiremmo noi ad abbandonare il prevedimento dell' avvenire, per avere questa sicurezza dell' ignoranza?

La morte mena seco una separazione. La perdita di quelli, che amiamo, è necessariamente accompagnata dal dolore. La Natura sembra aver proveduto con qualche compensazione segreta alla consolazione degli Animali in questo caso. Ho sovente osservato con istupore la facilità, con la quale le madri



Digitized by Google

obbliavano i loro figli, quando gli perdevano, dopo avergli amati con ardore. La durata dell' afflizione delle Creature ragionevoli nei casi del medesimo genere, dipende dagli attributi della nostra Natura morale. Gli affetti sono la sorgente dei nostri piaceri i più puri, ed i più veri; ma gli affetti non sarebbero ciò, che sono, vale a dire, dei legami d'amore, dai quali dipende l'attrattiva della nostra vita, se potessimo vedergli rompere senza rincrescimento, e senza dolore. Vi è ancora un guadagno per noi, che le cose sieno disposte, come lo sono; imperciocchè non potremmo riunire gli affetti, senza rinunciare alla maggior parte delle virtù, alla maggior parte dei godimenti, e senza ridurci ad uno stato di Apatìa, e di Egoismo assoluto.

Ci lagniamo assai delle difficoltà, delle contrarietà, degli accidenti della vita, e si contano fra i mali attaccati alla esistenza umana. Vi è da fare su di ciò una riflessione. La sorgente la più abbondante della soddisfazione dell' Uomo, è l' occupazione attiva. Ogni osservatore attento converrà del vantaggio dei piaceri, dei quali la concatenazione, forma quel corso di godimenti dolci, e moderati, che costituisce la felicità in opposizione alla voluttà. Ma se tutte le cose della vita si accomodassero troppo facilmente alle nostre volontà, o che vi resistessero troppo ostinatamente, non potremmo occuparci in modo a ricavare una vera soddisfazione dalla nostra attività. Un mondo, che presenta all' immaginazioni certi vantaggi, ma che dall'altra parte, offre delle difficoltà

Digitized by Google

da vincere, e degl' inconvenienti da provare, è il soggiorno il più convenevole per esseri liberi, ragionevoli, ed attivi, perchè vi trovano dei stimoli sufficienti a quella attività, che è essenziale alla loro costituzione, come il suo esercizio è necessario alla loro felicità. Questa resistenza continua, che le cose oppongono ai nostri desiderj, contribuisce finalmente a renderci più felici. Un Mondo, nel quale nessun risultato sarebbe dipenduto dai nostri sforzi, non avrebbe potuto convenirci. Quale applicazione avrebbe potuto avere la nostra industria, che alimento avremmo avuto per il nostro prevedimento, qual impiego avremmo fatto delle nostre facoltà, se ogni cosa si fosse modificata da sè stessa al nostro primo desiderio? In questa resistenza alla nostra volontà, troviamo nondimeno il principio del Male Fisico, rapporto alle cose, che sono fuori di noi.

I mali della società risultano necessariamente, o dalla nostra Natura, o da un' ordine di cose, delle quali non possiamo desiderare il cangiamento. Ecco sotto qual punto di vista, si debbono rimirare i mali della indigenza, e del bisogno. In tutti i Paesi, la Razza Umana è educata a soffrire più, o meno; questa è una verità, sulla quale la Storia, ed i viaggi non lasciano alcun dubbio. La miseria della massa del Popolo in ogni contrada varia, secondo i cambiamenti, che sopravvengono nella Popolazione, e nell'abbondanza delle cose necessarie alla vita: ma questa miseria esiste sempre fino ad un certo punto, perchè la Popolazione non cessa di crescere, che quando è pervenuta fino a que-



Digitized by Google

sto punto. La legge della moltiplicazione della Razza Umana rassomiglia ad una progressione Geometrica, mentre che l'accrescimento delle cose necessarie alla vita, anche supponendo tutte le circostanze favorevoli, non siegue, che una progressione Aritmetica. Risulta da ciò, che la Popolazione sorpassa la linea d'abbondanza, e continua ad accrescersi, fino a che la difficoltà di esistere, ne arresta i progressi. Questa difficoltà deve dunque incontrarsi in tutti i Paesi popolati da lungo tempo, e ne risulta l'indigenza, la quale mena necessariamente la fatica, la servitù, ed il disagio.

Sembra impossibile di popolare un Paese di abitanti, che sieno tutti nell' agio, o che vi restino lungo tempo; imperciocchè l'agio universale incoraggirebbe sì potentemente la moltiplicazione delle specie, che i mezzi di sussistenza non tarderebbero a divenire troppo deboli, e non potrebbero essere acquistati da una parte degl' Individui, che con la fatica, ed in quantità insufficiente. Questo è il fatto per la massa degli Abitanti nella maggior parte dei Paesi, che conosciamo. Questa situazione della specie Umana sembra inevitabilmente legata alla legge di riproduzione stabilita dal Creatore.

Questa riflessione, che la Popolazione si accresce a misura, che i mezzi di sussistenza si moltiplicano, non deve scoraggire coloro, che si occupano di miglioramenti, e di oggetti utili ad una Comunità. Se la situazione di un Popolo diviene migliore, ne risulterà necessariamente, o che la quantità media della felicità degl' Individui sarà aumentata, o che

Digitized by Google

vi sarà un più gran numero d' Individui per prendervi parte . I due effetti avranno probabilmente luogo , l' uno , e l'altro in certi limiti ; ma questi limiti non sono raggiunti in nessun Paese del Mondo .

Quando parlo de i limiti a i godimenti , ed al bene essere della massa di un Popolo , intendo ciò , che concerne i bisogni fisici : ma vi sono delle altre sorgenti di godimenti , di contento , e di piacere , che possono contribuire a spandere la felicità sopra un gran numero d'Uomini , così facilmente , come sopra un solo : così i vantaggi , che risultano da un Governo dolce , e giusto , le beneficenze della Religione , il sentimento di moderazione , e d'ordine , i gusti semplici , e regolati , sono altrettante cause di felicità per un Popolo .

Le distinzioni Civili sono considerate , come un male dalla maggior parte di quelli , che sono situati negli ultimi ranghi della Società ; ma questa è una veduta assolutamente falsa : per poco , che si ragioni su di questo soggetto , ne restiamo convinti .

Primieramente egli è evidente , che i vantaggi , i quali risultano dalle distinzioni sociali , non sono in alcuna proporzione con quelli , che dà la Natura. Questi ultimi sono sempre superiori a quelli , che dà la fortuna . La forza , e l' attività valgono più , senza dubbio , che il privilegio di comandare la fatica di altri . La bellezza la vince su la Toletta , l'appetito su la ricerca delle vivande .

La Natura ha una tendenza costante a tutto eguagliare fra gli Uomini . L'abitudine , ch' è uno de' strumenti suoi , tende incessantemente a tutto livellare : ella indebolisce la forza



Digitized by Google

del dolore, come le impressioni del piacere.

Le dolcezze, che ci sono abituali, ci tengono in uno stato di ben essere, e non vanno al di là. Ne risulta, che il grado di godimento, che dipende da i sensi, non è in alcuna proporzione con l'apparecchio destinato a produrlo: si può dire, che come la superfluità reca il disgusto, la differenza è piùttosto nel senso contrario.

Io non mi faccio a sostenere, che i vantaggi della ricchezza sieno nulli: quando questi vantaggi sono convenevolmente regolati, essi sono certamente grandissimi; ma ciò, che voglio provare, è, che non sono più grandi di quello, che debbono esserlo. Il danaro è il consolatore di quello, che fatica; rimpiazza la forza, per mettere in esercizio l'attività; è lo stimolo di mille progetti utili, sostiene il coraggio, e l'applicazione in tutte le arti, che contribuiscono alla felicità dell'Uomo. Ma se la ricchezza una volta ottenuta, non potesse procurarci, che le cose necessarie, e che avremmo avute senza di lei; se il segreto di questa insufficienza delle ricchezze, fosse una volta generalmente conosciuto, saremmo in pericolo di perdere una gran parte de i vantaggi, che risultano dalla illusione presente. Gli Uomini non essendo più sufficientemente occupati de i loro proprj interessi di fortuna, rivolgerebbero la loro attività contro la tranquillità dello Stato, e tutti perderebbero una parte di quella felicità, che produce la speranza, o il sentimento del successo in una cosa, che si è intrapresa.

Relativamente agli onori, o alle cariche, le quali danno dell' autorità; questo è un fatto,

Digitized by Google

che le distinzioni, o i godimenti, che ne risultano, non sono precisamente sufficienti, che per isviluppare l'attività, e l'energia di quelli, che hanno l'ambizione de i posti. E' utile, ch'esista un incoraggimento a i sforzi di quelli, che sono capaci di servire la cosa pubblica. Le distinzioni non danno, che pochi godimenti, ma provocano l'esercizio de i mezzi, e lo sviluppamento de i talenti; ecco il loro buon' aspetto. Qualcuno ha detto con molta verità, che, quando il Pubblico di Londra sia servito da Magistrati pronti al suo servigio, poco importa, che il Lord Maire si senta felice nella sua Vettura; ma bisogna, che i principianti, che lo vedono, lo fissino con invidia, ed ammirazione.

A misura che ci rapprossimiamo alle prime Dignità Umane, la comparazione de i beni, de i mali diviene più dubbiosa nel suo risultato, accordando anche all' ambizione, i godimenti, che le sono proprj. Il Poeta domanda, che cosa è la grandezza, e la potenza? Il filosofo risponde; Soggezione, e Tormento: incomodo, che si accresce a misura dell' innalzamento. Noi siamo disposti a rappresentarci semre, che l'autorita è piacevole, e la sommissione penosa: nel corso ordinario degli affari della vita, il contrario è molto più vero: è ben più comodo, più semplice di avere ad obbedire, che a comandare.

Le distinzioni artificiali sviluppano qualche volta delle qualità reali. O ch' elle sieno ereditarie, o attaccate a certi posti, ovvero, che risultino dal rispetto, che il Pubblico porta a tale, o tale professione, o vocazione, esse hanno il vantaggio di bilanciare la grande,



Digitized by Google

ed inevitabile distinzione delle ricchezze. Distinzione, ch'è infinitamente troppo marcata ne i Paesi, dove non se ne conoscono altre. Non solamente egli è della natura delle ricchezze di distribuirsi in una maniera ineguale, ma ancora tendono continuamente ad accumularsi in grandi masse nelle stesse mani. Le Leggi debbono occuparsi di ripartire le proprietà il più egualmente, che si può, fra i Cittadini; ma tutto ciò, che le Leggi possono fare, rispettando il diritto di ciascuno, di disporre egli stesso della sua fortuna, non potrebbe esser sufficiente ad impedire l'effetto, di cui parlo. Vi sono dunque necessariamente de i poveri, e de i ricchi; e questa distinzione è più oppressiva nei Paesi, dove non è bilanciata da alcun'altra. Risulta da queste osservazioni, che gl'inconvenienti, o i mali, (se si vuol chiamargli così) che derivano dalla subordinazione, o dalle distinzioni della Società, sono sopportabilissimi per la massa del Popolo, purchè queste medesime distinzioni non menino seco de i privilegj oppressivi.

Riguardo alla classe de i mali, che nascono dalle passioni, e da i vizj degli Uomini nelle relazioni sociali, dagli abusi del potere, dalle rivolte contro l'autorità legittima, dalla guerra fra le Nazioni, e da altri errori, ingiustizie, e disordini fra gl'Individui, ed i Popoli; questi mali, dico, dipendono essenzialmente da ciò, che l'Uomo è un Agente libero. Egli è dell'essenza medesima della libertà delle azioni di portar seco degli abusi. Ma privar l'Uomo del suo libero arbitrio, è un farlo cangiar di natura onninamente. Si può farne un Essere, da cui si ottenga della re-

Digitized by Google

golarità, e dell' ordine, come si ottengono dalla Marea, o da i venti de i Tropici; ma si annichilisce il suo carattere morale, la sua virtù, il suo merito, la sua responsabilità, e l'uso medesimo della sua ragione.

Aggiungiamo questa osservazione, ed è, che se vi è del cattivo nell' Uomo, risulta da un principio, ch' è buono. Le passioni umane sono questo principio. Elle sono necessarie alla felicità, ed il più sovente sono di natura a condurvici. Le passioni non adempirebbero probabilmente il fine, a cui sono destinate, se non fossero generali, e forti: ma il loro carattere di generalità, e di energìa deve produrre delle false direzioni, e degli eccessi. Da questi eccessi, e da questa falsa direzione nascono i vizj, che dal loro canto producono de i grandi mali. Noi vediamo là il principio del vizio, e nello stesso tempo il bisogno, che abbiamo dell' appoggio de i sentimenti Religiosi per ajutare la nostra ragione a mantenerci nella linea del bene. Non è necessario per ispiegar l' origine del vizio di ricorrere alla supposizione di una malizia innata. Hume considera la pigrizia, e l' avversione alla fatica, sorgente feconda di mali per l' Umanità, come un principio innato, essenzialmente cattivo. Ma, domando, come si può distinguere la pigrizia dall' amor del riposo, e dalla tranquillità? Domandarei a questo Autore, se era ben certo, che l'amor del riposo, e della tranquillità, non fosse il più sicuro garante della stabilità de' Governi, e della pace della Società? Non vi è Paese, di cui non si possa dire, che la miglior qualità di un grandissi-



Digitized by Google

mo numero de' suoi abitanti, è la pigrizia, in quanto bilancia delle disposizioni, che tenderebbero a turbare la tranquillità Pubblica. Se fosse possibile di dar sempre una direzione giusta, ed utile all' attività degli Uomini; questi non avrebbero mai un' attività sovrabbondante; ma fintanto, che si lascia all' Uomo il suo libero arbitrio, ciò non si può realizzare, ed a prender per tutti gli altri riguardi l' Uomo, tale qual'è, se gli si togliesse la pigrizia, diverrebbe impossibile di mantenere la Società in pace. Nel Mondo Sociale, come nel Mondo materiale, è la forza d' inerzia, che tiene ogni cosa al suo posto.

Ragionando dappresso la Teologìa Naturale solamente, si è fatto sempre dell' azzardo una grande obbiezione contro l' esistenza di un Dio di bontà. Com' è possibile, si è detto, che sotto il governo di un Essere Sapiente, Potente, e Buono, tante cose sieno abbandonate all' azzardo su la Terra?

A prender la quistione nel suo insieme, sorpassa sicuramente la nostra intelligenza, e le nostre facoltà; ma vi sono, ciò non ostante, come sull' origine del male, delle osservazioni da fare di un gran peso, e che sciolgono parzialmente le difficoltà.

Un disegno non saprebbe compiutamente escludere l'azzardo, cioè, che certi avvenimenti dipendenti dall' azzardo debbono necessariamente realizzarsi fra gli avvenimenti preveduti. Un Uomo parte da Londra per Yorch per una certa strada. Un' altro parte nel medesimo tempo da Yorch per Londra, per la stessa strada. E' necessario, che s' incontrino, e nondimeno il loro incontro è un ef-

Digitized by Google

fetto dell' azzardo . Questo medesimo incontro può esser fatale ad ambedue ; e nondimeno l' uno , e l'altro erano partiti con le mire le più savie . Un effetto accidentale può esser cattivo , benchè il fine generale sia buono .

Più l'osservatore è ignorante , più sicuramente i risultati osservati sembrano esser quelli dell' azzardo . Un colpo di dadi dipende dalle leggi invariabili del moto , egualmente , che l' andamento di un' Oriuolo ; ma come non possiamo seguire , ed analizare l' effetto della impulsione del bussolotto , e del giramento de i dadi , fino al momento , in cui si fissano , noi chiamiamo ciò azzardo . Egli è il medesimo degli avvenimenti , che dipendono dalla volontà d' un Agente libero , e ragionevole . Secondo che noi siamo più , o meno ignoranti su i motivi , che decidono l' opinione di un Tribunale , o d' un' Assemblea deliberante , questa opinione ci sembra più , o meno il risultato dell'azzardo . La differenza non è nella cosa , è nella istruzione , o ignoranza dell' Osservatore : qualunque sia la determinazione finale , è l' Intelligenza , il consiglio , ed il disegno , che l' hanno condotta .

Ma s' è vero , che l'ignoranza ci faccia considerare , come azzardo ciò , che non lo è , non è evidente , che nella contemplazione della Natura , dobbiamo esser continuamente indotti in errore ? Riunendo la nostra attenzione su gli attributi di Dio , comprendiamo quale moltiplicità di oggetti , quale durata di tempo , qual estensione di spazio , e d'azione , i suoi disegni debbono abbracciare . Dob-



Digitized by Google

biamo noi stupirci di non conoscere, che una porzione sì piccola relativamente de i disegni di un tal' Essere? Importa di sovvenirci sempre, che la nostra ignoranza, e la nostra corta vista, c' impediscono di giudicare di ciò, ch' è azzardo, e di ciò, che non lo è.

Vi è un gran numero di casi, ne i quali è più convenevole, che l' avvenimento sia deciso da ciò, che chiamiamo l' azzardo, che dalla scelta. Così per esempio nelle disposizioni umane, preferiamo l' azzardo per assegnare certe Cariche, certe porzioni di vantaggi con equità.

Vi sono degli altri avvenimenti indipendenti dalla volontà umana, e ne i quali, le ragioni di questa preferenza sono ancora più evidenti. Per esempio è convenevole, che il termine della vita umana sia incognito. Se la morte non ci cogliesse, che secondo certe regole invariabili, ne risultarebbe per quelli, che sarebbero assai lontani dal termine, una sicurezza, che recarebbe de i gran disordini: per quelli al contrario, che si avvicinarebbero all' istante fatale, un timore, che avvelenarebbe la vita. Bisogna dunque, che i Giovani possano morire, come i vecchi; affinchè l' istante della morte rimanga incerto per tutti. Si può osservare ancora, che, se non vi fosse mai morte subitanea, si prenderebbe troppa fiducia nella salute. Gl' Individui Giovani, forti, ed attivi, cioè quelli, che hanno più bisogno di esser raffrenati da un timore salutare, ne sarebbero intieramente liberati. Se dall' altra parte, le morti improvise fossero frequentissime, la vita diventarebbe troppo

Digitized by Google

precaria, perchè potessimo prendervi un interesse sufficiente, e godere di ciò, che ci offre di piacevole. La maniera, con cui la morte ci colpisce, è quella, che conveniva per ispirarci al giusto punto la riflessione, ed il timore, senza toglierci tuttavìa l' interesse della vita. Le malattie sono gli avvertimenti, ed i precursori della morte: vi sono le medesime ragioni, perchè sopravvengano con l' apparenza dell' azzardo.

Le Stagioni sono una mescolanza di regolarità, e di azzardo. Elle sono sufficientemente regolate per autorizzare la speranza; ma sono assai sottoposte all' azzardo, per esigere da i Lavoratori del suolo, la fatica, la vigilanza, e la precauzione. Questa necessità ha fatto una regola di divisione fra il Proprietario, e quello, che coltiva; questa necessità di ricorrere agli spedienti, d' applicare alla coltura la sua fatica, ha creato tutte le arti in relazione con l' Agricoltura, ed incoraggisce gli Uomini alla vita agricola, quella, che più di tutte si accorda con la virtù, sanità, e la felicità. E' una osservazione, la quale credo fondata, che per tutto, dove le Stagioni sono perfettamente regolari, e la terra fertilissima, la condizione del Coltivatore è miserabile. L' incertezza, di cui ci lagniamo, ha dunque i suoi vantaggi. Le annate di scarsezza hanno ancora il loro aspetto buono. Esse sviluppano i più grandi sforzi, mettono in moto l' invenzione, e l' industria; fanno nascere de i nuovi perfezionamenti nel metodo della coltura; in somma c' insegnano l' Economìa, ch' è una sorgente d' agj, e che si unisce con la saviezza.

Digitized by Google

Vi sono delle altre buone ragioni intelligibilissime per noi di questa grande disparità ne i ranghi, e nella fortuna degli Uomini, non solamente, quando i vantaggi sono acquistati; ma anche quando sono dati dalla nascita. Per corrispondere a i diversi bisogni della Società, bisogna necessariamente, che vi sia un grandissimo numero di educazioni diverse, che preparano gli Uomini alle diverse condizioni della vita. Questa distribuzione avendo luogo alla nascita di ogni Individuo, e per conseguenza senza alcun rapporto al suo merito, non poteva esser meglio fatta, che dall' azzardo. E' senza dubbio una legge utile, quella della sorte, che dà ad un Figlio, lo stato, e la fortuna del suo Padre. Ogni Individuo, che nasce, tira una polizza da questa gran Lotteria, e questa disposizione è sicuramente la migliore possibile. Lungi il condurci a dubitare della vigilanza dell' Essere, che dispone di tutto, questa circostanza dovrebbe farci riflettere sopra la sua sapienza.

Noi ci lasciamo qualche volta trasportare a desiderare, che tutti i poveri onesti sieno messi al sicuro degli assalti del bisogno, e da i mali della indigenza. Ma non riflettiamo, che in questa supposizione, la massa intiera degl' indigenti sarebbe composta di Uomini viziosi. Ora gl' Individui, che guadagnano la sussistenza con la fatica delle loro mani, fanno sempre la più gran parte d' una Nazione, e sarebbe ben difficile ad un Governo di mantenere nell' ordine un tal numero di Uomini cattivi.

La vita Sociale richiede, non solamente una gran diversità di circostanze esterne, ma

Digitized by Google

ancora delle differenze, e delle gradazioni infinite nel carattere, ne i gusti, e nelle disposizioni degli Uomini. L' attività, e la contemplazione, l' inquietudine, e l' amor del riposo, il coraggio, e la timidità, l'ambizione, e la contentezza dello Spirito, concorrono a far camminare la gran machina della Società, presso a poco, come le vele, la zavorra, ed il timone sono necessarj all' andamento di un Vascello. Ma se questi differenti caratteri esiggono delle costituzioni native, differenti le une dalle altre, e s' è convenevole, che degl' Individui di ogni carattere si trovino dispersi ne i diversi ranghi della Società; quale disposizione generale poteva provedervi più adattatamente dell' azzardo? La costanza di certi effetti, o l'interposizione evidente d'un Agente, sono l'opposto dell' azzardo; ma abbiamo veduto, che questa interposizione, e questa costanza erano inammissibili in molti casi: vi sono senza dubbio degli altri casi, dove sarebbero egualmente inammissibili per ragioni, che sfuggono alla nostra ignoranza.

Sopra la quistione della interposizione sensibile della Providenza, possiamo notare, che ciò sarebbe ammettere una serie non interrotta di miracoli. E' difficile il giudicare dello stato delle cose, che dovrebbe risultarne: ma ciò, ch' è evidente, si è, che questo ci gittarebbe in una condizione del tutto differente da quella, nella quale viviamo. Questo cangiamento radicale rovesciarebbe tutti gl' interessi umani. Egli è possibile, che questa condizione, applicandovi delle altre circostanze, che quelle, delle quali siamo circondati al presente, fosse miglio-

Digitized by Google

re di quella, ch' esiste, è possibile, che sia una sorte toccata ad altri Esseri, o che ci sia riservata nell' avvenire; ma la quistione è di sapere, se questa condizione è compatibile con tutto ciò, ch' esiste oggidì. Sembra, che nò. E, per esempio, nello stato attuale delle cose, la fatica è assolutamente indispensabile all' Ordine della Società, ed alla Moralità umana; ma se, si potessero sperare de i soccorsi soprannaturali, i stimoli d' un' attiva industria, non esisterebbero più, e mille disordini s' introdurrebbero nella Società per la natura medesima delle cose. Come Agenti morali, e responsabili, saremmo in una posizione assolutamente differente, non avremmo più il medesimo interesse a prevedere, a provedere, e ad agire. Ma perchè non ci avvediamo della intervenzione diretta dalla Providenza per disporre gli avvenimenti a seconda de' nostri voti; non ne siegue, che non intervenga punto, per modificare, secondo la sua Sapienza, il risultato delle Leggi generali. Siamo troppo ignoranti su la concatenazione delle cause, e degli effetti per poter decidere, se questa interposizione della Providenza esista, o non esista. Se mi si obbietta, che la dottrina d' una Providenza è inutile alla nostra condotta, ed alla nostra moralità, poichè non deve in niun modo influire su le nostre azioni nella pratica; rispondo, che questa dottrina tende a sostenere, e consolar gli Uomini; ad incoraggirgli nella pratica de' loro doveri inverso l' Essere onnipotente, che veglia sopra di essi, dopo avergli collocati in questo Mondo. Questa dottrina contribuisce dunque

Digitized by Google

a render gli Uomini migliori, e più felici.

Da tutti i punti di vista, sotto i quali la vita umana può esser considerata, il più giusto a mio avviso, è quello, che lo fa riguardare, come uno stato di prova. Se non avessimo sotto gli occhi tutte le maraviglie della Natura Fisica, dove troviamo ad ogni passo il disegno, e l' invenzione, se non vedessimo evidentemente, che il Mondo Morale, ed il Mondo Fisico sono stati creati, e sono governati dal medesimo Essere, potremmo credere, che gli avvenimenti del Mondo morale siano guidati dall' azzardo. Ma la contemplazione della Natura ci mostra tante mire saggie, e benefiche; vediamo talmente da per tutto un fine utile; de i mezzi ammirabili, de i risultati felici, che non possiamo dispensarci di cercare, qual' è nella condizione dell' Uomo su la Terra, il fine, che si è proposto il Creatore, e se questa condizione imperfetta per tanti riguardi si trovi legata ad un altro stato di cose. Ora io dico, che l' Ipotesi, che la Razza Umana è su la Terra in uno stato di prova, e di disciplina morale, è quella di tutte, che si accorda più con i dati, che abbiamo. Noi non siamo su la Terra in uno stato di felicità senza mescolanza; non vi siamo decisamente infelici; non vi siamo situati in uno stato di gastigo, nè di ricompensa. Sembra, che vi siamo stati posti per isvilupparci, esercitarci, e perfezionare certe qualità morali in rapporto con uno stato futuro, in modo, che queste qualità possano ricevervi la loro ricompensa. Qui vi è della Religio-

Digitized by Google

ne, mi si dirà, e non della Filosofia. Rispondo, che si tratta quì di probabilità, e che la parola, Religione, non dev' esser una obbiezione contro la più probabile di tutte le spiegazioni dell' enigma della vita.

La Potenza, e la Benevolenza del Creatore verso gli Esseri sensibili, rendon estremamente probabile, ch' Egli continui a prenderne un interesse efficace, dopo avergli creati. Credere alla Providenza, senza credere ad uno stato futuro, mi sembra una specie di contradizione. E' necessario uno stato avvenire, per ispiegare tutte le irregolarità apparenti, che l'azzardo getta nella nostra vita. Ma s' è facile di provare, che queste irregolarità sono utili in una vita di prova, e che si accordano perfettamente con la supposizione, che siamo quì in uno stato preparatorio, l'obbiezione, che si potrebbe tirare da i disordini dalle irregolarità, e dalla influenza dell' azzardo contro la dottrina d' una Providenza, cade totalmente.

Non vi è un punto nella vasta scala della condizione Umana, che non possa ammettere la supposizione di uno stato di prova. Tutti i gradi d' istruzione, e di moralità, dopo il Selvaggio feroce, fino al Filosofo Religioso, sono suscettibili dell' acquisto, e dell' esercizio di certe qualità buone, o cattive. La salute, e la malattìa, la felicità, ed il patimento, la povertà, e la ricchezza, l' istruzione, e l' ignoranza, l' autorità, e la sommissione, la libertà, e la schiavitù, hanno egualmente i loro doveri, e contribuiscono alla formazione del carattere morale dell' Uomo. Bisogna sovvenirsi, che le circostanze,

Digitized by Google

nelle quali ci troviamo situati, entrano di molto nel merito, e demerito delle nostre azioni. Le circostanze le più favorevoli al vizio ammettono una virtù comparativamente più meritoria. Lo Schiavo Negro, che in mezzo a i trattamenti i più ingiusti, conserva della benevolenza verso i suoi Padroni, può esser considerato, come uno degli Esseri più virtuosi. Il Piantatore delle Isole, che accostumato all' esercizio d' un autorità senza limiti sopra i suoi schiavi, abbandona una parte del suo interesse per il ben essere degl' infelici, a' quali comanda, hà egualmente un carattere assai meritorio. Queste due destinazioni per opposte, che compariscono, sono egualmente uno stato di prova.

I Selvaggi ci sembrano tutti su la medesima linea, ed al medesimo grado di moralità: non possiamo rappresentarci, che vi sieno fra di loro le medesime gradazioni di carattere, di merito, che osserviamo nelle Società civilizzate. Ma ciò dipende senza dubbio dalla distanza, in cui gli vediamo. E' ben probabile, che le buone, e le cattive qualità morali si sviluppino in diversi gradi, ed in diversi accordi ne i Popoli Selvaggi, come ne i Popoli civilizzati. La volontà Individuale deve avere fra i Barbari ben più d'effetto sopra gl' Individui, da i quali ogni Agente morale è circondato, di quello, che possa essere nelle Nazioni governate dalle Leggi: vi è per tutto sotto questo rapporto, un campo più vasto allo sviluppamento del merito, o demerito morale di ciascuno. Se rivolgiamo in seguito i nostri sguardi verso i Popoli, che godono il vantaggio della Ri-

Digitized by Google

velazione, vedremo ancora, che questa è ancora un mezzo di prova, e che Dio ha voluto, che tutti i gradi d' istruzione, tutte le verità di circostanze possibili, servissero egualmente a provare il carattere morale dell'Uomo, ed a determinare il merito delle sue azioni.

Una volta, che abbiamo appreso a considerare la vita sotto questo punto di vista; una volta, che siamo convinti, che la nostra condizione sulla Terra non è, che temporaria, e che il nostro stato permanente dipenderà dalla condotta, che avremo seguita, tutto ciò, che dipende dall' azzardo, si spiega facilmente. Poco importa la distribuzione delle circostanze esterne fra gli Uomini; poco importa, a qual genere di prove siamo chiamati, purchè queste prove producano il loro effetto. Di due Individui egualmente indifferenti al Governo morale dell' Universo, l' uno può esser provato per le ricchezze, e l' altro per la povertà. La loro situazione sembrerà differentissima, e nel fondo sarà la stessa: tutti due avranno le loro tentazioni, ed i loro doveri; ambedue proveranno le medesime difficoltà nel perfezionamento morale del loro carattere, e saranno giudicati su i medesimi principj. Che importa dunque, che le condizioni umane sieno tirate a sorte, se ciascuno di noi è giudicato sopra quello, che avrà ricevuto, e dappresso le circostanze, nelle quali sarà stato collocato; se queste circostanze, qualunque sieno, possono egualmente condurci ad uno stato felice, e permanente? Nella distribuzione delle facoltà, de i vantaggi, e delle circostanze, la regola della più esatta giusti-

Digitized by Google

zia sarà mantenuta. E' probabile, che dove i mezzi superiori saranno stati affidati con delle circostanze più difficili, la ricompensa sarà più grande. Possiamo immaginare una gradazione di perfezione, e di felicità in proporzione esatta con le facoltà, e la condizione di ogni Individuo, durante la vita: lo stato di ciascuno avrà dunque potuto esser determinato dalla sorte, senza che i principj della giustizia distributiva ne sieno lesi.

Se nella vita, la felicità fosse stata sempre la ricompensa della virtù, e l' infelicità la pena del delitto, non vi sarebbe stata possibilità allo sviluppamento delle virtù passive. Il coraggio, la rassegnazione, la pazienza nell'avversità; una fiducia piena, ed imperturbabile nella Bontà di Dio, e nelle sue dispensazioni finali, quando anche tutte le circostanze ci sono contrarie; un desiderio costante della felicità altrui, quando siamo perseguitati dalla disgrazia; queste disposizioni, che costituiscono forse la perfezione della nostra Natura morale, non avrebbero potuto svilupparsi, se la retribuzione della nostra condotta avesse avuto luogo in questa vita.

Dall' altra parte i mali sofferti da un Individuo possono servir di prova a degli altri. Le malattie dei Genitori esercitano la pietà filiale dei figli. Tutte le virtù Sociali, ed in particolare la carità, non si sviluppano pienamente, che con la miseria di quelli, dai quali siamo circondati. Ma l'infelicità, per divenire l'occasione dell' applicazione della benevolenza, deve esser dispensata dall' azzardo, o almeno averne l'apparenza: imperciocc-

Digitized by Google

chè, se non vi fossero nel Mondo, che dei mali meritati, la benevolenza, sarebbe in ostacolo con la giustizia: e perchè non fosse derogato al governo morale di questo Mondo, il Dispensatore del gastigo avrebbe solo il diritto di addolcirlo.

Le virtù relative non avrebbero alcuna occasione di esercitarsi, se il male non esistesse sotto la forma di disgrazia non meritata, cioè, come un risultato dell'azzardo. Probabilmente dunque per essere in accordo con il gran piano di prova, al quale Dio ha destinato l'Uomo sulla Terra, i mali della vita si presentano, come dei risultati dell'azzardo.

La somma della felicità, di cui ci è permesso godere sulla Terra, si accorda meglio con una condizione di prova, di quello, che avrebbe potuto farlo uno stato più felice. E' un fatto, che noi siamo piuttosto attaccati alla vita, che indifferenti all' esistenza precaria, di cui godiamo. Per imperfetti, e per interrotti che sieno i nostri piaceri, siamo vivamente occupati di andar loro dietro. Appena possiamo fissare sufficientemente la nostra attenzione sopra uno stato futuro. Se siamo destinati a ricevere qualche influenza dalla considerazione di uno stato avvenire, ne saremmo noi capaci, quando fossimo stati collocati in uno stato di felicità senza miscuglio? sotto questo punto di vista, le privazioni, gli errori, e la sazietà hanno una tendenza evidentemente salutare.

Digitized by Google

# CAPITOLO XXIII.

## *Conclusione.*

Ogni volta, che ci sentiamo in pericolo di vedere dividere la nostra attenzione, ed imbarazzare il nostro spirito da una troppo grande varietà di oggetti, fa d' uopo attaccarci fortemente ad un piccolo numero di punti ben dimostrati. La Storia Naturale ci offre un sì gran numero di prove della esistenza di un Creatore intelligente, che vi è una scelta infinitamente vasta per l' osservatore filosofo. Quanto a me, io mi attacco all' esempio della Notomìa del Corpo Umano. Rimando il Lettore all' enumerazione, che ho fatta delle parti, nelle quali i princìpj della Meccanica sono stati applicati per produrre un risultato utile. Non si è giammai data una soluzione di questi fenomeni, che scuota nella minima parte la conclusione, che ne ricavo.

Io mi aspetto, che molti dei miei Lettori diranno, che i miei ragionamenti niente loro hanno insegnato; e che prima di leggermi, non dubitavano in niun modo della esistenza dij Dio: mi domanderanno forse, ciò, che si guadagna in ricerche, che non producono una opinione nuova, e sulla conclusione delle quali non si aveva alcun dubbio, prima d' intraprenderle. Rispondo a questo, che tali ricerche fatte in favore di una dottrina generalmente ricevuta, producono sul nostro spirito una impressione più profonda, e più durevole. Le nostre opinioni abituali sono esposte ad essere scosse in mille occasioni,

Digitized by Google

ed in queste occasioni è per noi di un vantaggio incalcolabile di comprendere, che abbiamo fondato la nostra credenza con una perfetta solidità. Relativamente all' esistenza di Dio Creatore, o Conservatore, le prove sono di una natura perfettamente analoga alla importanza del loro oggetto. Elle sono sufficientemente evidenti per gl' ignoranti; e nondimeno divengono sempre più numerose, e chiare a misura, che si applichino alla loro ricerca maggiori cognizioni, e mezzi. Se fossero state di una natura decisamente astrusa, non avrebbero colpito la massa degli Uomini; se fossero state di un genere del tutto popolare, avrebbero potuto mancare di solidità.

Vi è una gran differenza fra l' assenso puro, e semplice dato a delle verità di questo genere, e la convizione, che ci penetra profondamente, quando la nostra riflessione si è lungo tempo riposata sopra di esse. Ogni Uomo ha il suo corso abituale di pensieri, quando gli oggetti esterni, e le circostanze accidentali, e giornaliere non lo distraggono. E' di una estrema importanza, che questo corso abituale sia convenevolmente regolato; imperciocchè il carattere morale dell' Individuo ne dipende essenzialmente. Ma nessun esercizio potrebbe essere più salutare a questo fine, che l' esame delle opere della Natura, le ricerche, i raziocinj, e le conclusioni, che questo esame mena seco relativamente all' esistenza degli attributi del Sovrano Ordinatore dell' Universo. Colui, che è abituato a riguardare la Natura sotto questo punto di vista, a ricercare in ogni fe-

Digitized by Google

nomeno le traccie della Sapienza, e della Bontà di Dio, ha posato i fondamenti di un' adorazione abituale di gratitudine. Per l' innanzi l' idea di Dio si presentava di rado al suo spirito, o sempre di una maniera astratta, e vaga; questa idea gli è divenuta familiare: ella non opprime la sua intelligenza, ella consola, e soddisfa la sua anima. Questo pensiere dà a tutti gli oggetti della Creazione un interesse nuovo. Da qualunque parte, l' osservatore volga i suoi sguardi, vede le maraviglie della Sapienza sotto mille forme diverse, e ciascuna delle osservazioni, che fa, gli lascia sopra l' esistenza, il potere, e la bontà del Creatore, un sentimento ben differente da quello, che accompagna una semplice confessione dettata dall'impossibilità di resistere al ragionamento altrui.

La Natura nella sua contemplazione può sola ispirarci una giusta idea della grandezza, e della potenza di Dio. Noi vediamo, che il medesimo Essere, che ha sospeso sulla testa degli abitanti di Saturno quel magnifico Anello di trenta mila leghe di diametro, ha fabbricato gli uncinetti sottili, che legano fra di loro i filamenti leggieri di una penna dell' Uccello Mosca. Abbiamo la certezza, che questi due oggetti separati nella scala della Creazione, da un così vasto intervallo, sono l' opera del medesimo Essere; imperciocchè vediamo con evidenza, primieramente l' identità del Piano in tutti i Pianeti, e secondariamente la perfetta analogìa, che riunisce le produzioni organizzate del nostro Globo.

O

Digitized by Google

Sotto le leggi di questo Essere noi viviamo. La nostra esistenza è nelle sue mani. Tutto ciò, che speriamo, vien da lui. La cura, che prende delle sue minori produzioni, deve ispirarci della fiducia nella sua protezione onnipotente. Le articolazioni dell' ala di una Mosca sono lavorate di un finito così perfetto, come, se il Creatore non avesse avuto agio, che per questo dettaglio. Non osserviamo in nessuna parte il menomo sintoma di negligenza, o di rilassamento nelle cure conservatrici della Natura. Non dobbiamo dunque avere l'inquietudine di essere obbliati da quello, che ci ha fatto il dono della vita.

La Teologìa Naturale prepara all' ammissione degli articoli fondamentali della Rivelazione. E' un passo fatto l' aver provato, che deve esistere altra cosa nell' Universo, che ciò, che ferisce i nostri sguardi. E' un secondo passo l' aver dimostrato, che fra le cose invisibili, esiste un Essere intelligente, che ha creato la Natura, e le sue leggi, e che governa il Mondo. Tocca in seguito alla Rivelazione a sviluppare queste due idee maestre, dandoci delle nozioni più precise sulla Natura di questo Essere, e sopra i suoi disegni relativamente al governo morale dell' Universo. Il vero Teista è premuroso di ricevere delle comunicazioni sugli attributi di Dio, quando sono analoghe a tutto ciò, che la Natura gli ha insegnato.

Ma non vi è alcun' articolo della Religione rivelata, al quale la convizione precedente della esistenza di un Dio dia più peso, e più forza, che il Dogma della Risurrezione. La

Digitized by Google

sola espressione del rinascimento de' morti, sembrarebbe implicare un assurdo, se non vedessimo nella Natura l'azione di una Intelligenza, di una volontà, di una potenza, che penetra fino nella sostanza intima delle cose. Una volta, che la convizione della esistenza di questo Essere infinitamente potente è bene stabilita nel nostro spirito, niente ci sembra impossibile, o contradittorio nella Risurrezione dei morti. Coloro anche, i quali pensano, che gli atti dello Spirito Umano dipendono dalla organizzazione dei corpi; quelli ancora, che credono, che l'Anima non è altra cosa, che una modificazione della materia, possono ancora concepire la Risurrezione. Non si ricava questa compiutamente dall'analogia dei fatti, dei quali la Natura ci offre mille esempj? Nell' andamento ordinario della successione degli Animali, e dei Vegetabili, l' organizzazione intiera dell' Individuo, che deve nascere, è determinata da una particella infinitamente piccola, di una dimensione anche al di sotto di tutto ciò, che possiamo concepire. E' questo effluvio, questa emanazione, che basta tuttavia per fissare definitivamente, la classe, alla quale apparterrà l'Individuo avvenire, e a decidere, se sarà una Pianta, un Animale privo di ragione, o un Essere ragionevole. La Quercia, il Rettile, e l'Uomo nascono egualmente da un germe infinitamente piccolo, e che nessuna osservazione può analizzare. Questa particella, che determina compiutamente una Natura avvenire, procede ella stessa da un altro corpo. Ma nei Vegetabili vediamo con evidenza, che il germe resiste alla dis-



Digitized by Google

soluzione dell'Individuo, che l' ha prodotto. Questo nuovo Essere già formato tutto intero, ma di cui le facoltà sono in uno stato latente, ed inviluppato, non si discioglie, nè si disorganizza per la corruzione dell'Essere, da cui procede. Quando il momento è venuto, in cui le facoltà del nuovo Individuo debbono prendere la loro carriera, egli sembra nascere dalla dissoluzione medesima.

Ma una Economìa adottata dalla Natura per trasmettere una certa organizzazione di un Individuo, ad un altro, può essere analoga al modo di agire, che adotta, quando si tratta di far passare il medesimo Individuo da una esistenza ad un altro stato di vita; e quelli, che hanno saputo trovare l' intenzione nel modo di organizzazione; possono bene non giudicare le difficoltà insolubili.

Nella maggior parte dei casi, che ci offre la Natura, il germe del nuovo Animale, o della nuova Pianta, possiede una organizzazione latente, simile a quella dell'Individuo, da cui procede; ovvero questo germe ha la facoltà di dare una nuova accessione di materia all' antica organizzazione. Ma vi sono degli altri casi, nei quali la Natura sembra aver voluto mostrarci un' analogìa più rapprossimata alla supposizione, che ci occupa. cioè dei casi, nei quali l' organizzazione dell' Animale da nascere, è del tutto differente da quella dell' Animale vivente, benchè questi due Animali non sieno, che una continuazione l' uno dell'altro, cioè il medesimo Essere. Per esempio, la larva della Libellula vive costantemente nell'acqua; ma se dissec-

Digitized by Google

chiamo questa larva, troviamo nel suo interno una Mosca, di cui le ale sono già formate, e che al termine di due anni deve lanciarsi nell' aria per prendervi un genere di vita assolutamente nuovo. Questo fatto prova, che anche nelle opere della Natura, le quali sono accessibili alla nostra osservazione, esistono diverse organizzazioni del medesimo Essere inviluppate le une nelle altre. Questo fatto prova in fine, che Dio può modellare, e modificare la materia in guisa da produrre tutti i risultati, eh' entrano nei suoi disegni.

Coloro, che rapportano le operazioni dello Spirito a una sostanza essenzialmente differente dalla materia, adottano, io penso, un raziocinio più giusto, ed una miglior Filosofia: essi non hanno egualmente bisogno delle considerazioni, che ho presentato; ma io m' indrizzo agl'Individui, che trovano una insormontabile difficoltà a scuotere le analogie, che loro presentano i fenomeni del Mondo materiale. E' un sollievo per essi di trovare delle nuove prove dell' estensione di questa Potenza attiva, che riempie la Natura; di considerare la varietà delle sue risorse, la giustezza, l' efficacia, e la fecondità de' suoi mezzi.

E' questa soprattutto per essi una considerazione soddisfacente, di trovare nella piccola porzione della Natura, che è accessibile alle nostre osservazioni; delle analogie, che servono a farci comprendere, come il medesimo Individuo, può passare da uno stato all'altro col subire un' apparente decomposizione.

Digitized by Google

La debolezza delle nostre facoltà attuali, sembra esser poco d'accordo con gli altri destini, ai quali la Rivelazione ci chiama. Ma domando, se vedendo un bambino nato di fresco, potremmo persuaderci, che questo Essere potesse pervenire giammai ad intendere i calcoli dell' alta Geometrìa. Chi è, che porrà il limite dei sviluppamenti possibili della facoltà di ragionare? Nessuno di noi può dire, dove si arresterà questa facoltà, quando saremo dotati di nuovi sensi, i quali saranno adattati alla percezione delle nuove sostanze, con le quali saremo in rapporto.

Finalmente sopra tutto ciò, che concerne questa grande modificazione, che ci attende, possiamo rimetterci con fiducia a quell'Essere sapiente, potente, e buono, di cui le opere ci mostrano delle risorse infinitamente varie, per tutti i risultati, che si propone. Possiamo rimetterci a lui per la scelta, e l'applicazione dei mezzi nella esecuzione del Piano, che la sua giustizia, e la sua bontà gli hanno suggerito relativamente agli Esseri morali, e responsabili, che ha posto alla prova sulla Terra. Egli compirà questa grand' opera. Tocca a noi a prepararci, ed a sperare. Vivi, o morti, siamo sue Creature, e fra le sue mani rassegniamo una vita passata in sua presenza.

FINE.

Digitized by Google

| ERRORI | | CORREZIONI |
|---|---|---|
| Pag. 4. lin. 5. Un Uomo di buon senso potrebbe contentarsi per ispiegare l'esistenza, dell'assertiva | — | Un Uomo di buon senso potrebbe contentarsi per ispiegare l' esistenza dell'Oriuolo, dell'assertiva. |
| Pag. 24. lin. 15. le cortina | — | la cortina |
| Pag. 26. lin. 1. ripieni | — | ripiene |
| Pag. 27. lin. 3. Vediamo che l'orecchio è costrutto di una maniera propria a ricevere le impressioni. In questo genere di azione, e di propagarle al cervello, la Conca dell' orecchio | — | Vediamo che l'orecchio è costrutto di una maniera propria a ricevere le impressioni in questo genere di azione, e di propagarle al cervello. La Conca dell' orecchio |
| Pag. 41. lin. 12. Il Pico | — | Il Picchio |
| Pag. 82. lin. ultima. sotto le une | — | Sotto le vene |
| P. 102. l. penult. usata | — | esatta |
| Pag. 105. lin. 7. se sia giammai | — | se siasi giammai |
| Pag. 152. lin. 14. color naturale | — | calor naturale |
| Pag. 240. lin. 27. calcolati, e proveduti | — | calcolate, e prevedute |
| Pag. 278. lin. 27, delle Creature. | — | delle Creature? |
| Pag. 283. lin. 30. affetto | — | effetto |

Digitized by Google

Digitized by Google